

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

**As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problem Mailbox.**

(19)

JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: 09307950 A

(43) Date of publication of application: 28.11.97

(51) Int. Cl

H04Q 7/34

H04J 13/06

(21) Application number: 08143544

(71) Applicant: CANON INC

(22) Date of filing: 13.05.96

(72) Inventor: TSUCHIDA SHINJI

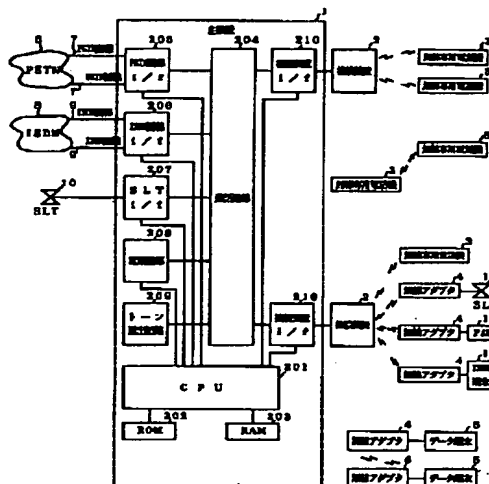
(54) RADIO EXCHANGE SYSTEM

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To attain a proper operation by informing a terminal equipment that new containment of terminal equipments is not available in the case that the contained terminal equipment number exceeds a containing available terminal equipment number to prevent mis-connection of terminal equipments of a number in excess of the exchange capability.

SOLUTION: The system is provided with a master set 1 making exchange and one or a plurality of terminal equipments and the master set 1 and each terminal equipment are provided with a means sending/receiving control information. Furthermore, the master set 1 is provided with a means managing number of containment available terminal equipments and a means reporting management information to terminal equipments as part of the control information. When the contained terminal equipment number exceeds the containment available terminal equipment number, it is reported to the terminal equipments that new containment is not available and each terminal equipment receiving the notice informs the users of it.

COPYRIGHT: (C)1997,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平9-307950

(43) 公開日 平成9年(1997)11月28日

(51) Int.Cl. ⁹	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
H 0 4 Q 7/34			H 0 4 Q 7/04	B
H 0 4 J 13/06			H 0 4 J 13/00	H

審査請求 未請求 請求項の数 7 F D (全 42 頁)

(21) 出願番号 特願平8-143544

(22) 出願日 平成8年(1996)5月13日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 土田 真二

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

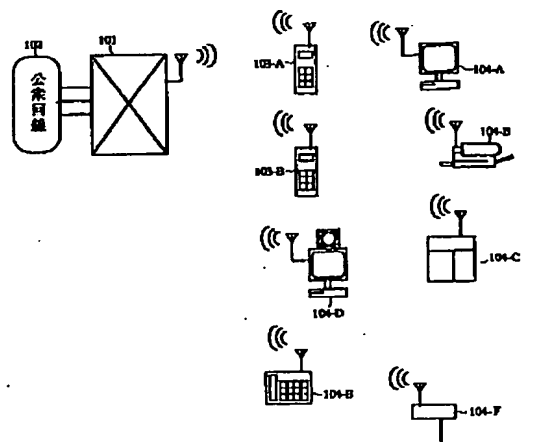
(74) 代理人 弁理士 川久保 新一

(54) 【発明の名称】 無線交換システム

(57) 【要約】

【課題】 交換を行う主装置と1つまたは複数の端末とを有する無線交換システムで、交換容量を超える数の端末の誤接続を防止して、適正な動作を得ることができる無線交換システムを提供することを目的とする。

【解決手段】 主装置に、収容可能な端末数を管理し、その管理している情報を制御情報の一部として端末に通知する機能を設け、収容端末数が収容可能な端末数を超える場合に、新たに収容不能である旨を端末に通知し、端末は、新たに収容不能である旨の通知を受けた場合に、その旨を使用者に通知するようにした。



システム構成

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 交換を行う主装置と 1 つまたは複数の端末とを有する無線交換システムであって、
上記主装置と各端末に、制御情報を送信、受信する手段を設けるとともに、主装置に、収容可能な端末数を管理する管理手段と、その管理している情報を制御情報の一部として端末に通知する通知手段とを設け、
収容端末数が収容可能な端末数を超える場合に、新たに収容不能である旨を端末に通知することを特徴とする無線交換システム。

【請求項 2】 請求項 1 において、

上記端末は、新たに収容不能である旨の通知を受けた場合、その旨を使用者に通知する手段を有することを特徴とする無線交換システム。

【請求項 3】 交換を行う主装置と 1 つまたは複数の端末とを有する無線交換システムであって、
上記主装置と各端末に、制御情報を送信、受信する手段を設けるとともに、主装置に、空き制御チャネルを管理する管理手段と、その管理している情報を制御情報の一部として端末に通知する通知手段とを設け、
空き制御チャネルがない場合に、その旨を端末に通知することを特徴とする無線交換システム。

【請求項 4】 請求項 3 において、

上記端末は、空き制御チャネルがない旨の通知を受けた場合、その旨を使用者に通知する手段を有することを特徴とする無線交換システム。

【請求項 5】 請求項 3 または 4 において、

上記端末は、空き制御チャネルがない旨の通知を受けた場合、電源をオフする手段を有することを特徴とする無線交換システム。

【請求項 6】 請求項 5 において、

上記端末は、空き制御チャネルがあった場合、この空き制御チャネルを電源オフ時まで保持することを特徴とする無線交換システム。

【請求項 7】 請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項において、周波数ホッピング方式のスペクトラム拡散通信方式を用いたことを特徴とする無線交換システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、無線を利用した通信ネットワークに関し、特に、交換機能を有する交換システムに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 近年、通信の無線化が急速に進み、さまざまな分野で利用されてきている。電話交換装置（ボタン電話装置を含む）も例外ではなく、交換機能を有する主装置と無線専用電話機との間の通信を無線で行うシステムが実用化されている。

【0003】 以下、従来の無線電話交換装置について説明を行う。

【0004】（システム構成）従来の無線交換システムにおいて、一般に、内線と主装置との間の無線通信には、小電力アナログコードレス電話用の無線伝送方式が用いられていた。すなわち、変調方式は FM 変調であり、2 チャネルの制御チャネルと 87 チャネルの音声通話用チャネルを使用することができる。通信は、ポイント・トゥ・ポイントのみ可能であり、内線無線端末が主装置と通信を行うためには、この内線無線端末用の接続装置が必要となるものである。

10 【0005】 また、通信開始に当たっては、まず制御チャネルを使って、使用する音声通話チャネルを決定する。そして、使用する通話チャネルの決定後は、そのチャネルに移り、以後、そのチャネルを使って通話を継続することになる。

【0006】 以下、従来の無線交換システムの各部の構成および基本動作について説明を行う。

【0007】（主装置の構成）図 28 は、従来のシステムおよび主装置の構成を示すブロック図である。

20 【0008】 主装置 9001 は、本交換システムの主要部であり、複数の外線と複数の端末を収容し、それらの間で呼の交換を行うものである。接続装置 9002 は、無線で 1 対 1 に接続される無線端末（後述する無線専用電話機）をシステムに収容可能とするために、主装置の制御を受けて無線により無線端末の制御を行い、無線伝送路の確立を行う装置である。

30 【0009】 無線専用電話機 9003 は、上記接続装置 9002 を介して主装置 9001 に収容された外線と通話を行うとともに、内線通話を行うための端末である。PSTN 回線 9005 は、主装置 9001 に収容する外線網の 1 つである PSTN（既存公衆網）9004 からの外線であり、SLT（単独電話機）9006 は、主装置 9001 に収容する端末の 1 つである。

【0010】 以下、主装置 9001 の内部構成について説明する。CPU 9101 は、主装置 9001 の中枢であり、交換制御を含め主装置全体の制御を司るものである。ROM 9102 は、CPU 9101 の制御プログラムが格納されたものである。RAM 9103 は、CPU 9101 の制御のための各種データを記憶するとともに、各種演算用にワークエリアを提供するものである。

40 【0011】 通話路部 9104 は、CPU 9101 の制御の下、呼の交換（時分割交換）を司るものである。PSTN 回線 i / f 9105 は、CPU 9101 の制御の下、PSTN 回線 9005 を収容するための着信検出、選択信号送信、直流ループ閉結等 PSTN 回線制御を行うインタフェースである。SLT i / f 9106 は、CPU 9101 の制御の下、SLT 9006 を収容可能とするための給電、ループ検出、選択信号受信、呼出信号送出等を行うインタフェースである。

50 【0012】 電話機部 9107 は、送受話器、ダイヤルキー、通話回路、表示器等を有するものであり、通電時

はCPU9101の制御の下、表示器等を有する専用電話機として機能し、停電時は、SLT9006として通話のみを行うものである。トーン送出回路9108は、PB信号、発信音、着信音等各種トーンを送出するものである。接続装置i/f9109は、CPU9101の制御の下、接続装置9002を収容するために接続装置9002と通話信号、制御信号を送受するインタフェースである。

【0013】（接続装置の構成）図29は、従来のシステムにおける接続装置9002の構成を示すブロック図である。

【0014】CPU9201は、接続装置9002の中核であり、通話チャンネル制御、無線部制御を含め接続装置9002全体の制御を司るものである。ROM9202は、CPU9201の制御プログラムが格納されたものであり、EEPROM9203は、本交換システムの呼出符号（システムID）を記憶するものである。RAM9204は、CPU9201の制御のための各種データを記憶するとともに各種演算用のワークエリアを提供するものである。

【0015】主装置i/f9205は、CPU9201の制御の下、主装置9001の接続装置i/f9109と通話信号、制御信号を送受するものである。

【0016】PCM-CODEC9206は、CPU9201の制御の下、主装置i/f9205からのPCM符号化された通話信号をアナログ音声信号に変換し、後述の音声処理LSI9207に送信するとともに、音声処理LSI9207からのアナログ音声信号をPCM符号に変換して主装置i/f9205に送信するものである。

【0017】音声処理LSI9207は、CPU9201の制御の下、後述の無線部9208からの復調信号を受信し、該受信した信号が制御データの場合、A/D変換を行い、CPU9201に出力し、該受信した信号が音声信号の場合、伸長等の処理を行い、PCM-CODEC9206に出力するとともに、CPU9201から送信される制御データをD/A変換し、無線部9208に送信して、PCM-CODEC9206からの音声信号の圧縮等の処理を行い、無線部9208に送信するものである。

【0018】無線部9208は、CPU9201の制御の下、前述した音声処理LSI9207からの制御データおよび音声信号を変調して無線で送信できるように処理して無線専用電話機9003に送信するとともに、無線専用電話機9003より受信した無線専用電話機からの信号を復調して制御データおよび音声信号を取り出し、音声処理LSI9207に送信するものである。

【0019】（無線専用電話機の構成）図30は、従来のシステムにおける無線専用電話機9003の構成を示すブロック図である。

【0020】CPU9301は、無線専用電話機9003の中核であり、無線部制御、通話制御を含め無線専用電話機9003全体の制御を司るCPUである。ROM9302は、CPU9301の制御プログラムが格納されたものであり、EEPROM9303は、本交換システムの呼出符号（システムID）、無線専用電話機のサブIDを記憶するものである。

【0021】また、RAM9304は、CPU9301の制御のための各種データを記憶するとともに各種演算用にワークエリアを提供するものである。通話回路9305は、CPU9301の制御の下、後述する送受話器9308、マイク9309、スピーカ9310からの通話信号の入出力を行う回路である。

【0022】音声処理LSI9306は、CPU9301の制御の下、無線部9307からの復調信号を受信し、該受信した信号が制御データの場合、A/D変換を行い、CPU9301に出力し、該受信した信号が音声信号の場合、伸長等の処理を行い、通話回路9305に出力すると共に、CPU9301から送信される制御データをD/A変換し、無線部9307に送信し、通話回路9305からの音声信号の圧縮等の処理を行い、無線部9307に送信するものである。

【0023】無線部9307は、CPU9301の制御の下、前述した音声処理LSI9306からの制御データおよび音声信号を変調して無線で送信可能な状態に処理して無線接続装置9002に送信するとともに、無線接続装置9002より無線で受信した信号を復調して制御データおよび音声で信号を取り出し、音声処理LSI9306に送信するものである。

【0024】送受話器9308は、通話するために音声信号を入出力するものであり、マイク9309は、音声信号を集音入力するものである。また、スピーカ9310は、音声信号を拡声出力するものであり、表示部9311は、キーマトリクス9312より入力したダイヤル番号や外線の使用状況等を表示するものである。さらに、キーマトリクス9312は、ダイヤル番号等を入力するダイヤルキーや、外線キー、保留キー、スピーカキー等の機能キーからなる。

【0025】（従来のシステムの動作説明）次に、従来の無線交換システムの基本的な動作について説明する。図31は、従来の動作シーケンスを示す説明図である。

【0026】まず、無線専用電話機において発信要求があると、無線専用電話機9003は接続装置9002に対して、予め定まった無線制御チャンネル上で接続通知信号（9401）を送信する。この接続通知信号（9401）を受信した接続装置では、無線通話チャンネルの使用状況をチェックし、使用可能な通話チャンネルが存在する場合、接続応答信号（9402）を無線専用電話機9003に送信する。

【0027】無線専用電話機9003は、接続応答信号

(9402)を受信すると、無線制御チャネルから無線通話チャネルに使用周波数を切り替え、接続装置に対してチャネル移動通知信号(9403)を送信する。以降、通話チャネル上で信号の送受信を行う。

【0028】前記信号を受信した接続装置9002は、通話チャネルへの移行を確認し、チャネル移動応答信号(9404)を無線専用電話機に送信する。引き続き接続装置9002は、主装置9001に対し回線接続通知(9405)を送信する。

【0029】無線専用電話機9003は、上記チャネル移動応答信号(9405)を受信し、無線回線の確立を確認した場合、外線発信信号(9406)を接続装置に送信する。外線発信信号(9406)を受信した接続装置は、主装置に対して外線発信(9407)を送信する。以後、主装置は外線への発信動作を行い、相手が応答すると通話へと移行する(9412)。

【0030】以上のような手順により、無線専用電話機は公衆回線を介して通話を行うことができる。また、着信についても同様の手順により無線通話チャネルを獲得することで、通話を開始することができる。

【0031】

【発明が解決しようとする課題】ところで、交換システムにおいては、備えている通話路スイッチ等の容量により、収容できる端末の数が制限されているが、これはコネクタの数等により、制限を超えては接続できないような構造になっている。これは従来のアナログのコードレス電話を用いたシステムでも、主装置と接続装置がケーブルでつながれ、接続装置と無線専用電話機は一对一の関係なので同様である。

【0032】しかしながら、上記従来例の図28～図31で説明した無線交換システムにおいては、1つの接続装置でいくつかの無線端末を収容する構成であるので、主装置が備えている交換容量を超える数の端末を接続してしまう可能性があり、誤動作の原因になっていた。

【0033】本発明は、交換容量を超える数の端末の誤接続を防止して、適正な動作を得ることができる無線交換システムを提供することを目的とする。

【0034】

【課題を解決するための手段】本出願の第1、第2の発明は、交換を行う主装置と1つまたは複数の端末とを有する無線交換システムであって、上記主装置と各端末に、制御情報を送信、受信する手段を設けるとともに、主装置に、収容可能な端末数を管理する管理手段と、その管理している情報を制御情報の一部として端末に通知する通知手段とを設け、収容端末数が収容可能な端末数を超える場合に、新たに収容不能である旨を端末に通知し、端末は、新たに収容不能である旨の通知を受けた場合、その旨を使用者に通知するものである。

【0035】本出願の第3～第6の発明は、交換を行う主装置と1つまたは複数の端末とを有する無線交換シ

テムであって、上記主装置と各端末に、制御情報を送信、受信する手段を設けるとともに、主装置に、空き制御チャネルを管理する管理手段と、その管理している情報を制御情報の一部として端末に通知する通知手段とを設け、空き制御チャネルがない場合に、その旨を端末に通知し、端末は、空き制御チャネルがない旨の通知を受けた場合、その旨を使用者に通知して電源をオフする。そして、再度端末を電源オンすることで、再度空き制御チャネルの有無を確認し、空き制御チャネルがあった場合、この空き制御チャネルを電源オフ時まで保持する。

【0036】

【発明の実施の形態および実施例】近年、デジタル無線通信方式の中で特に注目されているのがスペクトラム拡散通信である。スペクトラム拡散通信は伝送する情報を広い帯域に拡散することで、妨害除去能力が高く、秘話性に優れたものとして知られている。世界各国で、2.4GHz帯の周波数がスペクトラム拡散通信のために割り当てられ、全世界で普及が進もうとしている。

【0037】そして、スペクトラム拡散通信方式としては、大きく分けて周波数ホッピング(FH方式)と直接拡散(DS方式)がある。前者は変調周波数を一定時間以内に变化させることによって、広い帯域を使用した伝送を行うものであり、後者は伝送する情報をその十倍から数百倍の速度の疑似雑音符号で拡散変調することにより広い帯域を使用するものである。

【0038】そこで、本発明の実施例では、周波数ホッピング方式を用いた無線交換システムにおいて、主装置と端末間で制御情報を送受信する手段を設けるとともに、端末に、初めは任意のチャネルで受信処理を行い、その結果、有効なデータが受信できない場合には、他のチャネルで受信処理を行う手段を設け、有効なデータが得られるまで、繰り返しチャネルを切り替えて受信処理を行うようにする。

【0039】また、一番初めに受信するチャネルは対象とする全周波数帯域の一番若い帯域とし、受信できない場合には、1チャネルずつ帯域をずらして受信処理する。そして、対象とする全周波数帯域を越える場合には、受信処理を停止することで、対象とする全帯域を使用する周波数が越えないようにする。

【0040】以下、本実施例においては、周波数ホッピング方式によるデジタル無線通信を交換システムの内線伝送に使用する場合について、順次詳細に説明する。

【0041】(システム構成)図1は、本実施例で想定するシステムの構成を示す説明図である。

【0042】本システムは、公衆回線102を収容し、交換機能および無線接続機能を有する交換機101と、この交換機101との間で制御データおよび音声データの通信を行う複数の無線専用電話機103-A、103-Bと、交換機との間での制御データの通信および端末間の直接のデータ通信を行うデータ端末装置104-A

7

～104-Fとを有して構成される。

【0043】本実施例におけるデータ端末装置の定義は、「任意の量のデータをバースト的に送信する機能を有する端末（データ端末）と、このデータ端末と主装置の間の無線通信を司る無線アダプタとを合わせたもの」であり、データ端末としては、コンピュータ104-Aに限らず、プリンタ104-B、複写機104-C、テレビ会議端末104-D、ファクシミリ104-E、LANブリッジ104-F、その他、電子カメラ、ビデオカメラ、スキャナなど、データ処理を行うさまざまな端末が該当する。

【0044】これらの無線専用電話機やデータ端末は、それぞれの端末間で自由に通信を行うことができると同時に、公衆網にもアクセス可能である点が本システムの大きな特徴である。

【0045】以下、その詳細構成と動作を説明する。

【0046】（主装置の構成）まず、公衆回線を収容する主装置の構成について説明を行う。

【0047】図2は、本実施例のシステムおよび主装置の構成を示すブロック図である。

【0048】主装置1は、本交換システムの主要部であり、複数の外線と複数の端末を収容し、それらの間で呼の交換を行うものである。接続装置2は、無線端末（後述する無線専用電話機、無線アダプタを接続したデータ端末）をシステムに収容可能とするために、主装置1の制御を受けて無線により無線端末の制御を行い、無線伝送路の確立を行うものである。

【0049】無線専用電話機3は、上記接続装置2を介して主装置に収容された外線と通話を行うとともに、相互に内線通話を行うための電話機である。無線アダプタ4は、コンピュータやプリンタ等のデータ端末5、SLT（単独電話機）10、ファクシミリ11、ISDN端末12に接続することにより、同様に構成したデータ端末間で無線によるデータ伝送を可能とするものである。

【0050】PSTN（既存公衆網）6は、主装置1に収容する外線網の1つであり、PSTN回線7は、PSTN6からの外線である。ISDN（デジタル通信網）8は、主装置1に収容する外線網の1つであり、ISDN回線9は、ISDN8からの外線である。SLT（単独電話機）10は、主装置1に収容する端末の1つである。

【0051】以下、主装置1の内部構成について説明する。まず、CPU201は、主装置1の中核であり、交換制御を含め主装置全体の制御を司るものである。なお、CPU201は、接続装置i/f210からくる端末からのチャンネル割り当て要求に応じて、チャンネルを割り当てるとともに空チャンネルを管理し、その情報はRAM203に一時記憶しておく。

【0052】ROM202は、CPU201の制御プログラムが格納されたものであり、RAM203は、CP

8

U201の制御のための各種データを記憶するとともに、各種演算用にワークエリアを提供するものである。

【0053】通話路部204は、CPU201の制御の下、呼の交換（時分割交換）を司るものであり、PSTN回線i/f205は、CPU201の制御の下、PSTN回線を収容するための着信検出、選択信号送信、直流ループ閉結等、PSTN回線制御を行うインタフェースである。ISDN回線i/f206は、CPU201の制御の下、ISDN回線を収容するためのISDNのレイア1、レイア2をサポートし、ISDN回線制御を行うインタフェースである。

【0054】電話機部207は、送受話器、ダイヤルキー、通話回路、表示器等を有するものであり、通電時は、CPU201の制御の下、表示器等を有する専用電話機として機能し、停電時は、SLTとして通話のみを行うものである。無線専用電話機部208は、送受話器、ダイヤルキー、通話回路、表示器等を有し、通電時はCPU201の制御の下、内線無線専用電話機として機能し、停電時はSLTとして機能するものである。

【0055】トーン送出回路209は、PB信号、発信音、着信音等各種トーンを送出するものである。接続装置i/f210は、CPU201の制御の下、接続装置2を収容するために、接続装置2と通話信号、制御信号を送受するインタフェースである。

【0056】（接続装置の構成）図3は、接続装置2の構成を示すブロック図である。

【0057】CPU301は、接続装置2の中核であり、通話チャンネル制御、無線部制御を含め接続装置2全体の制御を司るものである。ROM302は、CPU301の制御プログラムが格納されたものであり、EEPROM303は、本交換システムの呼出符号（システムID）を記憶するものである。RAM304は、CPU301の制御のための各種データを記憶するとともに、各種演算用にワークエリアを提供するものである。

【0058】主装置i/f305は、CPU301の制御の下、主装置1の接続装置i/fと通話信号、制御信号を送受するインタフェースである。PCM/ADPCM変換部306は、CPU301の制御の下、主装置1からのPCM（Pulse Code Modulation）符号化された通話信号をADPCM符号に変換し、後述のチャンネルコーデック307に送信するとともに、チャンネルコーデック307からのADPCM（Adaptive Differential Pulse Code Modulation）符号化された通話信号をPCM符号に変換して、主装置1に送信するものである。

【0059】チャンネルコーデック307は、CPU301の制御の下、ADPCM符号化された通話信号および制御信号に、スクランブル等の処理を行うとともに、所定のフレームに時分割多重化するものである。無線部3

08は、CPU301の制御の下、チャンネルコーデック307からのフレーム化されたデジタル信号を変調して無線で送信できるように処理してアンテナに送信するとともに、アンテナより無線で受信した信号を復調してフレーム化したデジタル信号に処理するものである。

【0060】（無線専用電話機の構成）図4は、無線専用電話機3の構成を示すブロック図である。

【0061】CPU401は、無線専用電話機3の中核であり、無線部制御、通話制御を含め無線専用電話機3全体の制御を司るものであり、ROM402は、CPU401の制御プログラムが格納されたものである。

【0062】EEPROM403は、本交換システムの呼出符号（システムID）、無線専用電話機のサブIDを記憶するものであり、RAM404は、CPU401の制御のための各種データを記憶するとともに、各種演算用にワークエリアを提供するものである。

【0063】通話回路405は、CPU401の制御の下、後述する送受話器410、マイク411、スピーカ412からの通話信号の入出力を行うものである。

【0064】ADPCMコーデック406は、CPU401の制御の下、通話回路405からのアナログ音声信号をADPCM符号に変換し、後述のチャンネルコーデック407に送信するとともに、チャンネルコーデック407からのADPCM符号化された通話信号をアナログ音声信号に変換して通話回路に送信するものである。

【0065】チャンネルコーデック407は、CPU401の制御の下、ADPCM符号化された通話信号および制御信号にスクランブル等の処理を行うとともに、所定のフレームに時分割多重化するものである。

【0066】無線部408は、CPU401の制御の下、チャンネルコーデック407からのフレーム化されたデジタル信号を変調して無線で送信できるように処理して後述するアンテナに送信するとともに、アンテナより無線で受信した信号を復調してフレーム化したデジタル信号に処理するものである。

【0067】送受話器410は、通話するために音声信号を入出力するものであり、マイク411は、音声信号を集音入力するものである。スピーカ412は、音声信号を拡声出力するものであり、表示部413は、後述するキーマトリクスより入力したダイヤル番号や外線の使用状況等を表示する。

【0068】キーマトリクス414は、ダイヤル番号等を入力するダイヤルキーや、外線キー、保留キー、スピーカキー等の機能キーからなる。

【0069】（無線アダプタの構成）図5は、システムに収容可能なデータ端末501に接続される無線アダプタ502の構成を示すブロック図である。

【0070】同図において、データ端末501は、無線アダプタ502と通信ケーブルもしくは内部バスを介して接続される、例えばパーソナルコンピュータ、ワーク

ステーション、プリンタ、ファクシミリ、その他のデータ端末機器を示している。

【0071】無線アダプタ502の無線部503は、接続装置または他の無線アダプタの無線部と無線信号のやり取りを行うものである。

【0072】主制御部504は、制御の中核となるCPU、割り込み制御およびDMA制御等を行う周辺デバイス、システムクロック用の発振器等から構成され、無線アダプタ内の各ブロックの制御を行う。

【0073】メモリ505は、主制御部504が使用するプログラムを格納するためのROMや、各種処理用のバッファ領域として使用するRAM等から構成される。

【0074】通信i/f部506は、上述のデータ端末501に示すようなデータ端末機器が標準装備する通信i/f、例えば、RS232C、セントロニクス、LAN等の通信i/fや、パーソナルコンピュータ、ワークステーションの内部バス、例えば、ISAバス、PCMCIAi/f等が該当する。

【0075】端末制御部507は、通信i/f506を介してデータ端末501と無線アダプタ502間のデータ通信の際に必要な各種の通信制御を司る。

【0076】チャンネルコーデック508は、フレーム処理、無線制御を行うものであり、その構成は図10に示す。このチャンネルコーデック508でフレームに組み立てられたデータが無線部を介して主装置や対向端末に伝送されることになる。

【0077】誤り訂正処理部509は、無線通信によりデータ中に発生するビット誤りを低減するために用いる。送信時には、通信データ中に誤り訂正符号を挿入する。また、受信時には、演算処理により誤り位置並びに誤りパターンを算出し、受信データ中のビット誤りを訂正する。

【0078】タイマ510は、無線アダプタ内部の各ブロックが使用するタイミング信号を提供するものである。

【0079】図6は、公衆回線へのデータ伝送を行う場合に必要となるモデム内蔵タイプの無線アダプタの構成を示すブロック図である。

【0080】この無線アダプタ502は、上記図5の構成に対して誤り訂正処理部509がない代わりに、モデム511およびADPCMコーデック512を設けたものである。

【0081】そして、モデム511は、データを音声帯域信号に変調するものであり、ADPCMコーデック512は、モデム511で変調された信号を符号化するものである。これにより、ADPCM符号化されたデータをチャンネルコーデック508によってフレームに組み立て、無線部503を介して主装置に伝送することになる。

【0082】（無線部の構成）図7は、本システムの主

装置、無線専用電話機、データ端末で共通の構成を有する無線部を示すブロック図である。

【0083】送受信用アンテナ601a、601bは、無線信号を効率よく送受信するためのものであり、切り換えスイッチ602は、アンテナ601a、601bを切り換えるものである。バンド・パス・フィルタ（以下、BPFという）603は、不要な帯域の信号を除去するためのものであり、切り換えスイッチ604は、送受信を切り換えるものである。

【0084】アンプ605は、受信系のアンプであり、アンプ606は、送信系のパワーコントロール付アンプである。コンバータ607は、1st、1F（中間周波数）用のダウンコンバータであり、コンバータ608は、アップコンバータである。切り換えスイッチ609は、送受信を切り換えるものであり、BPF610は、ダウンコンバータ607によりコンバートされた信号から不要な帯域の信号を除去するためのものである。コンバータ611は、2nd、1F用のダウンコンバータであり、2つのダウンコンバータ607、611により、ダブルコンバージョン方式の受信形態を構成する。

【0085】BPF612は、2nd、1F用であり、90度移相器613は、BPF612の出力位相を90度移相するものである。クオドラチャ検波器614は、BPF612、90度移相器613により受信した信号の検波、復調を行うものである。さらに、コンパレータ615は、クオドラチャ検波器614の出力を波形整形するためのものである。

【0086】また、電圧制御型発振器（以下、VCOという）616と、ロー・パス・フィルタ（以下、LPFという）617と、プログラマブルカウンタ、プリスケラ、および位相比較器等から構成されるPLL618とによって、受信系の周波数シンセサイザが構成される。

【0087】また、キャリア信号生成用のVCO619と、LPF620と、プログラマブルカウンタ、プリスケラ、および位相比較器等から構成されるPLL621とによって、ホッピング用の周波数シンセサイザが構成される。

【0088】また、変調機能を有する送信系のVCO622と、LPF623と、プログラマブルカウンタ、プリスケラ、および位相比較器等から構成されるPLL624とによって、周波数変調の機能を有する送信系の周波数シンセサイザが構成される。

【0089】基準クロック発振器625は、各種PLL618、621、624用の基準クロックを供給するものであり、ベースバンドフィルタ626は、送信データ（ベースバンド信号）の帯域制限用フィルタである。以下、このような無線部の動作について説明する。

【0090】1. 送信時

プロセッサ等の外部回路から入力されたデータ（ディジ

タルデータ）は、ベースバンドフィルタ626により帯域制限を受けた後、送信系VCO622の変調端子に入力される。

【0091】送信系VCO622は、送信系PLL624とLPF623の回路より出力される制御電圧により周波数を決定し、直接変調により中間周波（1F）の変調波を生成する。

【0092】VCO622、LPF623、PLL624の周波数シンセサイザにより生成された中間周波（1F）の変調波は、アップコンバータ608に入力され、VCO619、LPF620、ホッピング用PLL621から構成される周波数シンセサイザにより生成されたキャリア信号と加算された後、送信系アンプ606に入力される。

【0093】送信系アンプ606により所定のレベルに増幅された信号は、BPF603により不要な帯域の信号を除去された後、アンテナ601から電波として空間に発射される。

【0094】2. 受信時

アンテナ601により受信された信号は、BPF603により不要な帯域の信号を除去された後、受信系のアンプ605により所定のレベルに増幅される。

【0095】所定のレベルに増幅された受信信号は、ダウンコンバータ607によりキャリア信号を除去され、1st、1Fの周波数にコンバートされる。

【0096】1st、1Fの受信信号は、BPF610で不要な帯域の信号を除去された後、2nd、1F用のダウンコンバータ611に入力される。

【0097】ダウンコンバータ611は、VCO616、LPF617、受信系PLL618から構成される周波数シンセサイザにより生成された信号と1st、1Fからの入力信号により2nd、1Fの周波数の信号を生成する。

【0098】2nd、1Fの周波数にダウンコンバートされた受信信号は、BPF612により不要な帯域の信号を除去された後、90度移相器613とクオドラチャ検波器614に入力される。

【0099】クオドラチャ検波器614は、90度移相器613により位相をシフトされた信号と元の信号を使用して検波、復調を行う。

【0100】クオドラチャ検波器614により復調されたデータ（アナログデータ）は、コンパレータ615によりデジタルデータとして波形整形され、外部の回路に出力される。

【0101】（無線フレーム）図8（1）～（7）は、本システムにおいて使用する無線フレーム構成を示す説明図である。

【0102】本システムにおいては、「主装置—無線専用電話機間通信フレーム」（以下、PCFという）、「無線専用電話機間通信フレーム」（以下、PPFとい

う)、「バーストデータフレーム」(以下、BDFという)の3つの異なるフレームを用いる。以下、それぞれのフレームの内部データの詳細の説明を行う。

【0103】図8(1)はPCFを示している。ここで、FSYNは、同期信号である。また、LCCH-Tは、主装置から無線専用電話機へ送られる論理制御チャネルであり、LCCH-Rは、無線専用電話機から主装置へ送られる論理制御チャネルである。また、T1とT2とT3とT4は、4台の異なる無線専用電話機へ送る音声チャネルであり、R1とR2とR3とR4は、4台の異なる無線専用電話機から送られてくる音声チャネルである。また、GTはガードタイムを表す。

【0104】また、この図8(1)において、F1、F3とあるのは、このフレームを無線で伝送する際に使用する周波数チャネルのことで、1フレーム毎に周波数チャネルを変更することを示す。

【0105】図8(2)はPPFを示している。ここで、FSYNは、同期信号である。また、LCCH-Tは、主装置から無線専用電話機へ送られる論理制御チャネルであり、LCCH-Rは、無線専用電話機から主装置へ送られる論理制御チャネルである。また、T1とT2とT3は、3台の異なる無線専用電話機へ送る音声チャネルであり、R1とR2とR3は、3台の異なる無線専用電話機から送られてくる音声チャネルである。また、GTはガードタイム、RVはリザーブビットを表す。

【0106】また、この図8(2)において、F1、F3、F5、F7とあるのは、このフレームを無線で伝送する際に使用する周波数チャネルのことで、PCFと異なり、F1で主装置から論理制御情報LCCH-Tを受け取った後、周波数チャネルを無線専用電話機間通信に確保されたF5に切り替え、無線専用電話機間通信を行う。その後、周波数チャネルをF3に切り替えて主装置から論理制御情報を受け取り、周波数チャネルを無線専用電話機間通信に確保されたF7に切り替えるという手順を無線専用電話機間通信が終了するまで繰り返す。

【0107】図8(3)はBDFを示している。ここで、FSYNは、同期信号である。また、LCCH-Tは、主装置から無線専用電話機へ送られる論理制御チャネルであり、LCCH-Rは、無線専用電話機から主装置へ送られる論理制御チャネルである。また、Rは、前のフレームが終了したことを確認するためや、他の無線装置が電波を出していないかを確認するためのキャリアセンスの時間であり。また、PR1はプリアンブル、DATAはバーストデータを収容するデータ用スロット、GTはガードタイムを表す。

【0108】また、この図8(3)において、F1、F3、F5、F7とあるのは、このフレームを無線で伝送する際に使用する周波数チャネルのことで、PCFと異なり、F1で主装置から論理制御情報を受け取った後、

周波数チャネルをバーストデータ通信に確保されたF5に切り替え、無線専用電話機間通信を行う。その後、周波数チャネルをF3に切り替えて主装置から論理制御情報を受け取り、周波数チャネルをバーストデータ通信に確保されたF7に切り替えるという手順をバーストデータ通信が終了するまで繰り返す。

【0109】図8(4)はFSYNフレームを示している。ここで、PRは、財団法人電波システム開発センター(以下、RCRという)で規定する周波数同期捕捉のための62ビットのプリアンブルである。また、SYNは、RCRで規定する31ビットのフレーム同期信号であり、IDは、RCRで規定する63ビットの呼び出し信号である。また、F1は、2ビットのチャネル種別信号でPCF・PPF・BDFを区別する信号である、さらに、TSはタイムスロット情報、NFRは次のフレームの周波数情報を示す。また、図中の数字は、本実施例におけるビット数を示す。

【0110】図8(5)は音声チャネルのフレームを示している。ここで、T1とT2とT3とT4とR1とR2とR3とR4の構成は共通であるので、以下では、送信用音声チャネルをまとめてTnと表示し、受信用音声チャネルをまとめてRnと表示する。また、TnとRnの構成も共通である。

【0111】図8(5)において、Rは、前のフレームが終了したことを確認するためや、他の無線装置が電波を出していないかを確認するためのキャリアセンスの時間である。また、PR1は、各スロット用プリアンブルであり、UWは、サブIDを含むユニークワードである。また、Dは、3.2kbp/sのDチャネル情報であり、Bは、32kbp/sのBチャネル情報である。さらに、GTはガードタイムを表す。また、図中の数字は、本実施例におけるビット数を示す。

【0112】図8(6)は論理制御チャネルLCCH-Tのフレーム構成を示している。ここで、LCCH-Tは、主装置から無線専用電話機へ送られる論理制御チャネルである。また、UWはサブIDを含むユニークワード、LCCHは論理制御情報、GTはガードタイムを表す。なお、LCCH-Tは、FSYN送出後、続けて送られるので、プリアンブルなどは付加されていない。

【0113】図8(7)は論理制御チャネルLCCH-Rのフレーム構成を示している。ここで、LCCH-Rは、無線専用電話機から主装置へ送られる論理制御チャネルのことである。また、Rは、前のフレームが終了したことを確認するためや、他の無線装置が電波を出していないかを確認するためのキャリアセンスの時間である。さらに、PR1は各スロット用プリアンブル、UWはサブIDを含むユニークワード、LCCHは論理制御情報、GTはガードタイムを表す。

【0114】(チャネルコーデック)上記フレームは、チャンネルコーデックによって処理される。図10は、チ

チャンネルコーデックの構成を示すブロック図である。

【0115】図中、801はチャンネルコーデックであり、ASIC (Application Specific Integrated Circuit) により構成されている。

【0116】また、802は無線部、803は無線専用電話機などに内蔵されるADPCMコーデック、804は無線専用電話機や無線アダプタのCPUである。

【0117】また、チャンネルコーデック801の内部において、無線制御部805は、無線部に対して送受信の切り替えの制御と周波数ホッピングを制御する。さらに、データ送信に先立ちキャリア検出を行う機能も有する。ADPCMコーデックi/f806は、ADPCMコーデック803との間で音声信号をやり取りするためのシリアルデータ、同期クロックのやり取りを行うインタフェースである。

【0118】CPUi/f807は、CPU804との間で制御情報をやり取りするためのインタフェースであり、ASIC内の各部の状態や動作モードを記憶するレジスタを内蔵する。そして、CPU804からの制御信号やASIC内の各部の状態に応じてASIC各部の制御を行うものである。

【0119】送信フレーム処理部808は、ADPCMコーデックからの信号やCPU804から入力された論理制御データを図8に示した送信フレームに組み立てる。受信フレーム処理部809は、無線部からの信号のフレームから制御情報や音声データを取り出し、ADPCMコーデックi/f806やCPUi/f807に渡すものである。同期処理部810は、DPLLで構成され、受信信号からクロックを再生し、ビット同期の捕捉を行うものである。

【0120】以下、このASICの基本動作を説明する。

【0121】1. 送信

送信データフレームに付与する制御情報をCPU804からCPUi/f807で受け取る。また、ASICが無線専用電話機および主装置内の接続装置で使用される場合には、ADPCMコーデック803からのデータと合わせて送信フレーム処理部で送信フレームを組み立てる。また、ASICがデータ端末で使用される場合には、誤り訂正符号化されたバーストデータと合わせて送信フレーム処理部で送信フレームを組み立てる。フレーム組立に際しては、データにスクランブルをかける。これは無線伝送時の直流平衡を保つために必要となるものである。無線制御部805は、受信信号が終了するタイミングを取り、キャリアセンス後、無線部802を送信にし、送信フレームを無線部802に渡す。

【0122】2. 受信

無線制御部805は、送信すべきデータが終了した時点で無線部802を受信に切り替え、受信フレームを待

つ。そして、受信フレームを受けると、データにデスクランブルをかけた後で、受信フレームから制御情報とデータと取り出す。制御情報は、CPUi/f807を通じてCPU804に渡す。

【0123】受信したフレームがPCFあるいはPPFの場合には、受信したデータはADPCMコーデックi/f806に渡し、無線専用電話機であればADPCMコーデック803を通して音声として出力し、主装置であれば通話路へと送る。

【0124】また、受信したフレームがBDFである場合には、受信したデータはデータ端末内のメモリに転送される。

【0125】3. 論理制御データの扱い

(3-1) 無通信時

予め主装置によって割り当てられた周波数で待機し、定期的に送られてくる主装置からのLCCH-Tを受信する。この時、主装置から送られてくるLCCHには、外線着信の有無、無線専用電話機側に発呼要求の有無の確認といった情報が含まれている。無線専用電話機は、受信フレーム処理部で取り出したLCCHをCPUに送る。その後、CPUから指示された主装置へ送るLCCHを同じフレーム内のLCCH-Rで主装置に送る。このように無線専用電話機は、発呼か着呼が生じるまでこの手順を繰り返す。

【0126】(3-2) 通信時

無線専用電話機Aが発呼する場合を例として説明する。無線専用電話機Aは無通信時周波数チャンネルF1で主装置との間でLCCHをやり取りしているものとする。無線専用電話機Aは発呼が生じるまで(3-1)で述べた手順で、周波数チャンネルF1で主装置からのLCCHをモニタしている。そして、無線専用電話機Aで発呼が生じると、(3-1)の手順で主装置に送るLCCH-Rに発呼要求をいれて主装置に送る。なお、主装置側から通信可能かどうかを知らせるLCCHは、100ms後に周波数チャンネルF1で送られてくるLCCHによって判断する。

【0127】発呼要求後の主装置からのLCCHの内容が回線がいっぱいで接続できないことを示していたら、無線専用電話機Aは話中として使用者に知らせる。

【0128】発呼要求後の主装置からのLCCHの内容が接続可能であることを示していたら、同じLCCH-T内で通話で使用する音声チャンネルの時間スロットを指定される。例えば「1」を指示されたとなると、T1とR1を使用して通信することを表す。

【0129】FSYNフレーム内のTSとNFRで指定された周波数ホッピングパターンで周波数チャンネルを切り替えながら、通信を行う。主装置と接続したあとの制御情報のやり取りは、TnおよびRnフレーム内のDチャンネル情報によって行う。

【0130】無線専用電話機間通信の場合、無線専用電

話機間の制御情報をDチャンネル情報で行い、通信終了後に各無線専用電話機が指定されている周波数チャンネルのL C C H - Rで、すなわち前例の場合なら無線専用電話機Aは無通信時周波数チャンネルF 1で主装置との間で制御情報をやり取りする場合に無線専用電話機間通信が終了したことを無線専用電話機から主装置へ通知する。

【0131】(周波数ホッピングパターンについて)図11は、本実施例のシステムで使用する周波数ホッピングの概念を示す説明図である。

【0132】本実施例のシステムでは、日本において使用が認められている26MHzの帯域を利用した、1MHz幅の26の周波数チャンネルを使用する。妨害ノイズなどで使用できない周波数がある場合を考慮し、26のチャンネルの中から20の周波数チャンネルを選択し、選択した周波数チャンネルを所定の順番で周波数ホッピングを行う。

【0133】このシステムでは、1フレームが5msの長さを持ち、1フレーム毎に周波数チャンネルをホッピングしていく。そのため1つのホッピングパターンの1周期の長さは100msである。

【0134】同図において、異なるホッピングパターンは異なる模様で示している。このように、同じ時間で同じ周波数が使用されることがないようにパターンを、各フレームで使用することにより、データ誤りなどが発生することを防ぐことが可能となるものである。

【0135】また、複数の接続装置を収容する場合、接続装置間での干渉を防止するために、それぞれの接続装置で異なるホッピングパターンを使用することも本システムの特徴となっている。この方法により、マルチセル構成のシステムを実現することが可能となり、広いサー

ビスエリアを得ることができるものである。

【0136】(詳細動作説明)以上説明したように、本システムにおいては主装置と無線専用電話機やデータ端末の間、端末相互間での通信のためにフレームを組み立て、また使用する周波数を一定時間ごとに切り替える制御を行っている。

【0137】以下、本システムの具体的な動作をいくつかの場合に分けて説明を行う。

【0138】1. 基本動作手順

本システムにおいては、通話チャンネルを使用する前に、フレーム内に時分割多重化されている論理制御チャンネル(L C C H - TおよびL C C H - R)を用いて、使用するスロットとホッピングパターンを決定することが特徴となっている。さらに、各端末が間欠受信を行い、バッテリセービングを可能とするために、各端末は予め割り当てられた周波数で伝送する論理制御チャンネルのみにおいて、送受信するように設計されている。

【0139】ただし、電源立ち上げ直後は、端末はホッピングパターンも認識していない。そこで、任意の周波数で待機し、その周波数でフレームを受信する。1つ目

のフレームを受信すると、その中に入っている次のフレームの周波数情報を取り込み、以下周波数ホッピングを開始することになる。複数の接続装置が使用される場合は、1回目にフレームを受信することのできた接続装置の使用するホッピングパターンに追従することになる。

【0140】また、電源立ち上げ直後は、どの端末がどの周波数に割り当てられるかが定まっていない。そこで、電源立ち上げ時には、設定モードにおいて各端末のIDの登録、論理制御チャンネル周波数の割り当てを行うものとしている。

【0141】論理制御チャンネルの割り当てがされると、各端末は間欠受信状態となり、自端末宛の論理制御データのみの受信を行う。また、主装置に送信するデータが発生した場合のみ、割り当てられた周波数のL C C H - Rを使って、データを主装置に送信する。

【0142】通話スロットを用いた通信を開始したい場合には、論理制御チャンネルを用いて主装置にその旨を通知し、スロットとホッピングパターンの割り当てを受けなければならない。それらの割り当てがなされた後は、通話やデータ伝送を行うことが可能となる。

【0143】以下、いくつかの場合の詳細動作の説明を行う。

【0144】2. 主装置(接続装置)および無線端末電源投入時の動作(設定モード)
これはIDの登録や、使用する論理制御チャンネルの周波数の設定などを行うモードである。

【0145】図15は、本実施例における主装置(接続装置)および無線端末電源投入時の動作シーケンスを示す説明図である。また、図16は、本実施例における主装置(接続装置)電源投入時の動作を示すフローチャートであり、図17は、本実施例における無線端末電源投入時の動作を示すフローチャートである。

【0146】(1)主装置(接続装置)の電源投入時の動作の説明

まず、主装置1(接続装置2)本体の電源スイッチを投入すると、主装置1(接続装置2)は、図16のS2201により本体の初期設定を行った後、S2202で無線通信で使用する周波数ホッピングのホッピングパターンを決定し、続いてS2203により前記ホッピングパターン(次の単位時間にホッピングする周波数)ならびに本システムのIDを付加したPCFフレームを無線端末103宛に送信する。この時、PCFフレーム中のID部(図8(4))には、システムIDを、NFR部(図8(4))には、前記ホッピングパターンで次の単位時間にホッピングする周波数の情報を含み、またLCCH部(図8(6))には、無線端末側で使用可能な空き制御チャンネルの情報が含まれている。

【0147】空き制御チャンネルの情報を示すLCCH部のフォーマットを図9(1)に示す。ここで、空き情報はLCCH部の先頭から空き情報であることを示すコー

ド8ビット（ここでは‘0A’）とそのコードに続き、空き情報をビット単位で示し、本実施例では20チャンネル分の情報が含まれる（‘0’で空き、‘1’で使用中）。

【0148】次に、主装置1（接続装置2）は、無線端末103からシステムIDおよび無線端末ID等の位置登録のための情報を受信（S2204）したならば、S2205で前記無線端末103のIDを記憶し、該無線端末103宛の無線通信制御情報を伝送する制御チャンネルを決定して、S2206にてこれを該無線端末103宛に通知する（図15の2103）。そして、通知したならば、空チャンネル情報を記憶しているRAM203の内容を書き換え、該無線端末103に割り当てたチャンネルを使用中にし、空き情報を送出する。全ての情報を割り当てたら20ビット全てを‘1’にして送出する。

【0149】また、空チャンネル情報の通知方法を周波数毎に独立させて、F1ではF1チャンネルの空情報を、F20にはF20の空情報を、各々のLCCH部で通知するようにしてもよい。

【0150】（2）無線端末の電源投入時の動作の説明
まず、無線端末103本体の電源スイッチを投入すると設定モードとなり、無線端末103は、図17のS2301により本体の初期設定を行う。続いてS2302において、手入力により無線端末103のIDを入力し、無線端末103はこのIDを記憶する。

【0151】次に、S2303で主装置1（接続装置2）からのPCFフレームを受信するため、任意の周波数で受信待機状態に移る。そして、S2304で主装置1（接続装置2）からのPCFフレームを受信できたならば、S2305でPCFフレーム中のID部（図8（4））からシステムIDを認識・記憶するとともにLCCH部（図8（6））から空きチャンネル情報（無線端末から主装置へPCFフレームを送信する周波数）を取得する。また、S2306で空きチャンネル情報をチェックし、空きチャンネルがあれば、PCFフレーム中のNFR部から次の単位時間にホッピングする周波数を取得し、無線端末103は受信周波数をその周波数へ移動し、次のPCFフレームを待つ。無線端末103は、この動作を繰り返し、周波数のホッピングパターンを認識してこれを記憶する（S2307）。

【0152】また、S2306で空チャンネルがなければ、使用者にその旨を通知し（S2310）、一定時間の後、電源をOFFにする（S2311）。

【0153】ここで空チャンネルなしになる場合としては、すでに全制御チャンネル分の端末がセットアップされている場合が考えられる。また、使用者に通知する方法としては、図4に示す無線専用電話機では、スピーカ412からの音により通知する方法や表示部413に表示する方法、およびその両方を用いた方法等がある。

【0154】図5、図6の無線アダプタの場合には、通

信インタフェース部506を介してデータ端末501に通知し、データ端末のソフトウェアで表示、音で知らせる方法や、アダプタ自身にLED等をもたせて表示するなどしてもよい。

【0155】無線端末103は、ホッピングパターンおよびシステムのIDが判明すると、前記LCCH部によって得られた空き制御チャンネルにおいて、システムIDならびに自無線端末103のID情報を付加したフレーム（図15の2102）を主装置宛に送信する（S2307）。

【0156】この後、主装置1（接続装置2）から制御チャンネル周波数指定の情報を受け取ったならば、指定された制御チャンネルにて間欠受信を開始（S2308）し、設定モードから通常モードへ移行する。

【0157】3. 無線専用電話機からの外線発信時の処理

図18は、本実施例の外線発信シーケンスを示す説明図であり、図19は、本実施例の外線発信時の主装置1の動作を示すフローチャートであり、また図20は、本実施例の外線発信時の無線専用電話機3の動作を示すフローチャートである。

【0158】無線専用電話機3において、キーマトリックス414に配置された外線キーを押下すると（S2501）、無線専用電話機3は、押下した外線ボタンに対応する表示部413の外線LEDを発信点滅させ（S2502）、外線発信信号（2402）を接続装置2を経由して主装置1に送信する（S2503）。この外線発信信号は、無線専用電話機3と接続装置2の間の無線リンク上を図8（1）に示すPCFフレームのLCCH-Rで送信し、接続装置2では、主装置1／f305により主装置に通知される。

【0159】外線発信（2401）を受信した主装置1は、外線発信が可能かどうか判断する（S2601）。ここで外線が空いていない場合は、外線が空いていないので、発信できない旨を示す情報をコード化してPCFフレームのLCCH-Tで電話機に知らせる。そして、ビジー音を出力する。

【0160】また、外線が空いており、発信可能であれば、発信する外線と、PCFフレームのどの音声チャンネル（T1～T4、R1～R4）を使用するかを決定する。決定した音声チャンネル番号をパラメータとして外線発信許可（2403）を接続装置2を経由して無線専用電話機3に送信し（S2602）、外線を捕捉する（S2603）。この外線発信許可は、PCFフレームのLCCH-Tで送信される。

【0161】無線専用電話機3では、外線発信許可信号（2404）を受信すると（S2504）、許可信号で送られてきたパラメータで指示された音声チャンネルに同期を取る。無線専用電話機3での音声チャンネル移行が完了すると、LCCH-Rにより、音声チャンネル接続完了

信号(2406)を送信する(S2505)。

【0162】接続装置2は、主装置1から外線発信許可を受け取った時点で、チャンネルコーデック307により、所定の音声チャンネルを受信し、主装置1に渡す経路を作り出し、無線専用電話機3からの音声チャンネル接続完了(2405)を主装置1に通知する。

【0163】主装置1は、音声チャンネル接続完了(2405)を受信すると(S2604)、無線専用電話機3側の準備が整ったと見て、外線LEDを緑色に点灯するため、外線表示緑常灯指示(2407)を送信する(S2605)。また、捕捉した外線との通話路を接続する(S2606)。無線専用電話機3では、外線表示緑常灯指示信号(2408)を受信し(S2506)、外線LEDを緑に点灯するとともに、無線専用電話機3内部の通話路を接続し、ダイヤルトーン(2411)を聴取する(S2507)。また、外線発信した無線専用電話機3以外の無線専用電話機3の外線LEDを赤点灯にするため、外線表示赤常灯指示(2409)を送信する。

【0164】次に、キーマトリックス414からダイヤルを受けた無線専用電話機3は、主装置1にダイヤル信号(2413)として送信する(S2508)。ダイヤルの終了はタイムアウトで監視され(S2509)、タイムアウトになると通話中となる(S2510)。

【0165】主装置1では、ダイヤル(2412)の1桁目を受信すると(S2607)、外線にダイヤルを送信し始め、やはりタイムアウトで送信を監視している(S2608)。ダイヤル送信が終了すると、通話中となる(S2609)。

【0166】そして、通話が終了し、無線専用電話機3がオンフックすると(S2511)、オンフック信号(2416)が送出される(S2512)。オンフック(2415)は主装置1に送信され(S2610)、音声チャンネル切断(2417)を送信する(S2611)。

【0167】主装置1は、無線専用電話機3に対する音声チャンネルの割り当てを解除する。また主装置1は、無線専用電話機3の外線LEDを消灯するため、外線表示消灯指示(2419、2421)を送信する(S2612)。

【0168】音声チャンネル切断信号(2418)を受信した無線専用電話機3は、通話路を開放し(S2513)、続いて受信する外線表示消灯指示信号(2420、2422)で外線LEDを消灯する(S2514)。

【0169】4. 無線専用電話機への外線着信時の処理
図21は、本実施例の外線着信シーケンスを示す説明図であり、図22は、本実施例の外線着信時の主装置の動作を示すフローチャートである。

【0170】まず、S2801で公衆回線102より着信があると、S2802に進み、主装置1は接続装置2

から、無線専用電話機103-A、103-Bに2703、2705といった外線着信信号を送信する。そして、S2803でオフフック信号106を受信したら、S2804に進んでオフフック信号2706を送信した例えば無線専用電話機103-Aに、外線通話用に使用しているHPおよび音声チャンネル番号といった情報を載せた外線応答許可信号2709を送信する。

【0171】次に、S2805で音声信号接続完了信号2710を受信したら、S2806に進み、前記無線専用電話機103-Aに通話中表示信号2713を出すとともに、S2807に進み、その他の無線専用電話機103-Bに対して外線着信中止信号2717を発信する。そして、S2808において無線専用電話機103-Aからのデータ2715を公衆回線102に接続し、通話を開始する。

【0172】さらに、主装置1は、S2809で無線専用電話機103-Aからのオンフック信号2718を受け取るまで公衆回線102との接続を続ける。そして、オフフック信号2718を着信したら、S2810に進み、公衆回線102との接続を中止し、音声チャンネル切断信号2721を出す。さらにS2811において、その他の無線専用電話機103-Bに外線使用中表示中止信号2723を送信する。

【0173】図23は、本実施例の外線着信時の無線専用電話機の動作を示すフローチャートである。

【0174】S2901において主装置1より外線着信信号2703を受け取ると、無線専用電話機103-A、103-Bは着信音などを鳴らし、S2902においてオフフックされたかどうかを検知する。

【0175】そして、例えば無線専用電話機103-Aにおいてオフフックされたら、S2903に進んでオフフック信号2706を主装置1に送信する。次に、S2904で主装置1より外線応答許可信号2709が来たら、S2905に進み、音声チャンネルを接続し、音声チャンネル接続完了信号2710を送信する。

【0176】S2906で主装置1より通話中表示信号113が来たら、無線専用電話機103-Aは、表示部413に通話中表示をし、S2907で通話を開始する。さらに、S2908においてオンフックがされるとS2909に進み、オンフック信号2718を主装置1に送信する。

【0177】S2910において音声チャンネル切断信号1281が来たら、音声チャンネルを切断し、表示部413の通話中表示を消し、通話を終了する。

【0178】また、S2908においてオフフックされないうちにS2911において他の無線専用電話機103-Aが通話を始めたために、無線専用電話機103-Bに対して、外線着信中止信号117が来たら、無線専用電話機103-Bは、S2912に進み、表示部413に外線使用中表示をする。

【0179】さらに、無線専用電話機103-Bは、S2913において外線使用中表示中止信号2723が来るまで表示部413に外線使用中表示を続け、前記信号が来たらS2914において外線使用中表示を消す。

【0180】5. 内線間通話の処理

次に、同じ接続装置で管理されている（つまり、主装置との間で通信を行う際に介する接続装置が同一である）2台の無線専用電話機が内線間通話をする場合を想定し、発呼側の無線専用電話機と着呼側の無線専用電話機の各々の動作について説明する。

【0181】図24は、内線通信の主装置、接続装置、発呼側専用電話機、着呼側専用電話機の制御データのシーケンスを示す説明図である。また、図25は、主装置における処理の概要を示すフローチャートであり、図26は、発信側専用電話機における処理の概要を示すフローチャートである。さらに、図27は、着呼側専用電話機における処理の概要を示すフローチャートである。ただし、各図は、関係する処理の部分のみ記載している。

【0182】無線専用電話機103-Aにおいて、キーマトリックス414に配置された内線キーを押下すると（S3201）、無線専用電話機103-Aは内線通信信号（3002）を、無線専用電話機103-Aと接続装置2との間の無線リンク上で図8（1）に示すPCFフレームのLCCH-Rを用いて送信する（S3202）。接続装置2は送られた前記内線通信信号（3002）を受信すると主装置に通知する。

【0183】内線通信（3001）を受信した主装置内のCPU201は、発信した無線専用電話機103-Aの端末属性などを分析し、内線発信が可能であれば（S3102）、PCFフレームのLCCH-Tを用いた内線通信許可（3003）として接続装置2を介して無線専用電話機103-Aに送信する（S3104）。

【0184】次に、キーマトリックス414からダイヤル情報を受けた無線専用電話機103-Aは、主装置1にダイヤル情報（3008）を送信する（S3204）。なお、最終ダイヤルはタイムアウトで監視される。

【0185】主装置1では、ダイヤル情報（3007）を受信すると（S3105）、このダイヤルを解析して、接続装置2を介して無線専用電話機103-Bに、PCFフレームのLCCH-Tを使用して内線着信（3009）を送信する（S3106）。

【0186】内線着信信号（3010）を受信した無線専用電話機103-Bは、スピーカを用いて、着信をオペレータに知らせ、応答を促し（S3302）、ユーザがキーマトリックス414により、応答するのを待つ。

【0187】ユーザからの応答を検出した場合は、無線専用電話機103-Bはオフフック信号（3012）をPCFフレームのLCCH-Rを用いて接続装置に送り、主装置に通知する（S3304）。

【0188】無線専用電話機103-Bからのオフフック（3012）を受信した主装置1は（S3107）、無線専用電話機103-Aに内線応答（3013）を送信して無線専用電話機103-Bが応答したことを通知する。この内線応答（3013）には、主装置内のCPU201が、RAM203に記憶し、管理している空タイムスロットやホッピングパターン、使用するPCFフレーム内の音声チャネル（T1～T4、R1～R4）等の通信リソースを無線専用電話機103-Aと無線専用電話機103-Bの直接通信に割り当て、この通信リソース情報をPCFフレームのLCCH-Tを用いた内線応答（3003）として接続装置2を介して無線専用電話機103-Aに送信する（S3108）。

【0189】無線専用電話機103-Aは、内線応答信号を受信すると、LCCH-Rを使用して音声チャネル接続完了信号（3006）を送信する（S3206）。接続装置2は、無線専用電話機103-Aからの音声チャネル接続完了コマンド（3005）を主装置1に通知する。

【0190】主装置1は、同時に無線専用電話機103-Bにも、直接通信用に使用しているホッピングパターンおよび音声チャネル番号等の通信リソース情報を含んだ内線通信許可（3015）を送信する（S3108）。

【0191】内線応答信号（3014）により相手応答を確認した無線専用電話機103-Aは、リングバックトーンを止めて、通信相手と通信するように割り当てられた論理チャネルに切り替えて、マイク、スピーカを制御し、通話相手との通話状態になる。

【0192】一方、内線通信許可信号（3016）を受信した無線専用電話機103-Bは着信音を止め、内線通信許可信号（3016）内の通信リソース情報から得られる音声チャネルに同期を取り、主装置1に対して音声信号接続完了信号（3018）を送信する。

【0193】つまり、これ以降の無線専用電話機間の直接通信時は、電話機間でやり取りする制御データと音声データを、この音声チャネルで通信する。具体的には、図8（2）のPPFフレームのTnとRnにおいて、図8（5）に示すように、制御データはDタイムスロット、音声データはBタイムスロットで通信される。

【0194】なお、電話機間で直接通信を行う間も、フレームの先頭部のタイミングでPCFの送信されている周波数に切り替えて、LCCH-Tを受信したり、LCCH-Rを送信したりすることが可能であることは、本システムの大きな特徴となっている。このようにすることで、内線での通信中にも、主装置からのデータを受信することが可能となり、通話中着信などのサービスに対応することが可能となる。

【0195】さて、主装置1は、無線専用電話機103-Bからの音声信号接続完了（3017）を受信したな

らば (S3109)、無線専用電話機 103-A と無線専用電話機 103-B が通話を開始したと判断して、内線通信終了を待つ (S3110)。一方、無線専用電話機 103-A および無線専用電話機 103-B は、無線回線状態並びにユーザのキーマトリクス 414 を監視する。

【0196】通話が終了し、無線専用電話機 103-A がオンフックを検出すると (S3209)、無線専用電話機 103-A はオンフック信号 (3020) を無線専用電話機 103-B に送信する。一方、オンフック信号 (3020) を受信した無線専用電話機 103-B は、オンフック確認信号 (3021) を通信チャネル内の制御情報で送信する。

【0197】前記オンフック確認信号 (3021) を受信した無線専用電話機 103-A は通信チャネルを論理制御チャネルに切り替えて、内線通信終了信号 (3023) を接続装置 2 に送信する。前記内線通信終了 (3002) は、主装置 1 に送信され、無線専用電話機 103-A に対して音声チャネル切断 (3024) を送信する。同様に、主装置 1 は、無線専用電話機 103-B に対しても音声チャネル切断 (3026) を送信する (S3111)。

【0198】次に、主装置 1 は、無線専用電話機 A、B に対して割り当てていた音声チャネル等の通信リソースを解放する (S3112)。音声チャネル切断信号 (3025、3027) を受信した無線専用電話機 103-A および 103-B は、リソースを解放する。

【0199】以上の手順により内線間の直接通話を実現することができる。

【0200】また、この手順の基本部分は次項で説明するコンピュータからプリンタへのデータ伝送の際にも用いられる。

【0201】6. コンピュータからプリンタへのデータ伝送時の処理

本実施例の無線交換システムの特徴の 1 つとして、内線間で高速データ伝送が可能であるという点がある。そこで、コンピュータからプリンタへデータをバースト的に送信する場合の処理について説明を行う。なお、主装置と端末の間の制御手順は、基本的に既に述べた内線間通話の処理と同じであるので、異なる部分を中心に説明する。

【0202】まず、コンピュータの印刷用アプリケーションプログラムを起動する。すると、データ端末にインストールされている無線アダプタドライバが動作し、通信インタフェース部 506 を介して、無線アダプタ 4 にデータ送信要求および送信先番号 (プリンタの内線番号) を送る。

【0203】次に、無線アダプタは内線間通話の発信手順に入る。つまり、論理制御チャネル (LCCH-R) により、主装置側に内線発信要求を送る。ただし、先の

内線通話と異なり、バーストデータ用フレーム (BDF) を使用する必要があるため、内線発信要求イベント情報内には BDF の割り当てを要求する情報が入っている。

【0204】内線発信要求イベント情報を受信した主装置は、送信先であるプリンタに接続された無線アダプタに対し、論理制御チャネル (LCCH-T) を使って着信通知を行う。主装置は、プリンタ側から着信許可を受信すると、送信側であるコンピュータと着信側であるプリンタに対して使用する BDF のホッピングパターンを割り当てる。

【0205】ホッピングパターンを割り当てられた後は、コンピュータとプリンタは主装置を介さないでデータ通信を開始する。

【0206】BDF はバースト伝送を行うためのものであるので、通常は片方向のデータ伝送を行うが、通信開始時は 1 フレームごとに、コンピュータとプリンタが順番に送信を行うものとしている。この間に、コンピュータから何フレーム分連続してデータを送信し、その後、何フレーム分プリンタからデータを送信するかを取り決める。このような手順を踏むことにより、端末のアプリケーションに応じて最適化されたチャネル使用を実現できる。

【0207】これらの手順の終了後、無線アダプタはコンピュータから受信した印刷データに誤り訂正処理を施し、フレームを組み立てた後、プリンタに送信することになる。BDF を使用することにより、450 kbps 程度の伝送が可能となる。

【0208】以上、コンピュータからプリンタへのデータ伝送について述べたが、コンピュータ間のデータ伝送についても全く同様の手順を用いることが可能となる。

【0209】7. コンピュータから公衆網へのパソコン通信アクセス時の処理前項ではシステム内での高速データ伝送の手順について説明した。本システムにおいては、システム内のみならず、公衆網へのデータ伝送も可能となり、パソコン通信などのアプリケーションにも対応することができる。

【0210】基本的な動作手順は、無線専用電話機から外線発信を行う場合と同じであるので、異なる部分を中心に説明を行う。

【0211】まず、コンピュータのパソコン通信用アプリケーションプログラムを起動すると、データ端末にインストールされている無線アダプタドライバが動作し、通信インタフェース部 506 を介して、無線アダプタ 4 に外線発信要求を送る。

【0212】次に、無線アダプタは外線発信手順に入る。つまり、論理制御チャネル (LCCH-R) により、主装置側に外線発信要求を送り、PCF の空きスロットの割り当てを受ける。スロットの割り当てを受けた後は、PCF の 32 kbps のスロットを用いてデータを

伝送することになる。

【0213】アナログ公衆回線に対してデータを伝送するためには、モデムによりデータを変調しておくことが必要である。そこで、外線へのデータ送信時には、無線アダプタ4の内部でデータをモデムで変調し、音声帯域(300Hz~3.4kHz)で伝送可能な状態とする。モデムで変調されたデータは音声情報として扱うことができるので、本情報をADPCM符号化し、フレーム組み立てを施すことになる。

【0214】このような手順を踏むことで、通常の音声通話と同じ手順を用いて、パソコン通信などのアプリケーションに対応することが可能となる。

【0215】以上説明したとおり、本システムにおいては、従来の電話交換装置で行っていた通話機能に加え、高速データ伝送も可能となる。特に、データ端末はシステム内で高速データ伝送を行うとともに、公衆網へのアクセスも可能とするものである。

【0216】次に、本発明の第2実施例について説明する。

【0217】上記第1実施例においては、公衆回線としてアナログ公衆網を想定していた。しかしながら、現在デジタル公衆網(たとえば、ISDN)の整備も急速に進んでおり、今後システムにISDNを収容することが考えられる。

【0218】図12に、ISDN用の無線アダプタの構成を示すブロック図である。

【0219】同図において、1001はISDN端末、1002はISDN端末用無線アダプタ、1003は無線部である。

【0220】また、ISDN端末用無線アダプタ1002において、主制御部1004は、制御の中核となるCPU、割り込み制御を行う周辺デバイス、システムクロック用の発振器などから構成され、アダプタ内の各ブロックの制御を行う。

【0221】メモリ1005は、主制御部が使用するプログラムを格納するためのROM、各種処理用のバッファ領域として使用するRAM等から構成される。ISDNフレームの組立/分解部1006は、ISDNフレームのレイヤ1の処理を行う。つまり、AMI符号を2値の符号に変換する機能、BチャンネルデータとDチャンネルデータを多重化する機能、レイヤ1の起動を検出する機能などを有する。

【0222】チャンネルコーデック1009は、フレーム処理、無線制御を行うものであり、ISDN端末から受信したデータを無線フレームに組み立てる機能を有する。

【0223】図13は、ISDN端末と主装置との間のデータ通信用フレームを示す説明図である。

【0224】同図において、FSYNは同期信号であり、LCCH-Tは主装置から無線専用電話機へ送られ

る論理制御チャンネルである。また、LCCH-Rは無線専用電話機から主装置へ送られる論理制御チャンネルであり、ISDN-Tは主装置からISDN用無線アダプタに送信するデータスロットで、64kbp/sの音声チャンネル2チャンネル分と、16kbp/sの制御チャンネル1チャンネル分が多重化されている。ISDN-Rは、ISDN用無線アダプタから主装置に送信するデータスロットで、64kbp/sの音声チャンネル2チャンネル分と、16kbp/sの制御チャンネル1チャンネル分が多重化されている。

【0225】ISDN端末から受信した192kbp/sのデータは、無線アダプタ内のISDNフレームの組立/分解部で分解され、BチャンネルデータとDチャンネルデータのみが取り出される。取り出した、合計144kbp/s分のデータを図13のフレーム中のISDN-Tに入れて主装置側に送信する。

【0226】逆に、主装置からのデータはISDN-Rによって受信する。受信した144kbp/sのデータに所定のレイヤ1情報を付加し、AMI符号に変換したうえでISDN端末に送信する。

【0227】以下、ISDNi/fを有するテレビ会議端末が主装置を介してISDNにアクセスする場合の手順を説明する。

【0228】テレビ会議端末において発信要求が発生すると、ISDNレイヤ1~レイヤ3が起動しデータの送信が開始される。無線アダプタにおいては、ISDNフレームの組立/分解部においてDチャンネル情報を取り出し、内容を解析する。その結果、発信要求(Set Upコマンド)である場合には、無線リンクの獲得手順を開始する。つまり、第1実施例で説明した無線専用電話機からの発信時と同じ手順で、発信要求を主装置に送出し、無線アダプタから発信要求を受けた主装置は、ISDN回線に発信要求を送出する。

【0229】このような発信手順を終え、相手側が応答すると、ISDN回線側のBチャンネルを接続装置に接続する交換制御を行う。相手端末から受信したBチャンネルデータは無線フレームのISDN-Tに入れてISDN端末に送られ、逆にISDN端末が送信したBチャンネルデータは無線フレームのISDN-Rに入れて相手端末に送られる。

【0230】このようにして、本無線交換システムにISDN端末を収容することが可能となる。

【0231】なお、ISDNを介したテレビ会議などのアプリケーションを実施するためには、必ずしもISDNインターフェイスをもった端末は必要ではない。64kbp/sまたは128kbp/sの伝送速度のデータを送受信する機能を有し、主装置と無線通信する機能を有する端末であれば、主装置内のISDN回線インターフェイスを使ってISDNへのアクセスが可能である。

【0232】特に、その端末自身が無線アダプタの機能

を内蔵すれば、1SDNフレーム組立／分解部などは不要となり、より簡単な構成でテレビ会議などのアプリケーションを実現することができる。

【0233】次に、本発明の第3実施例について説明する。

【0234】以上の実施例においては低速周波数ホッピングを用いていた。しかしながら、直接拡散方式を用いた場合でも同様の効果を期待できる。これは図2に示す主装置の構成において、接続装置2や無線専用電話機3や無線アダプタ4の無線部に直接拡散方式を用いることにより実現できる。

【0235】図14(1)は、直接拡散方式を用いた場合の通信手順の一例を示す説明図である。

【0236】まず、通信は、時間軸上で主装置送信フレームと子機送信フレームに分けられる。すなわち、主装置送信フレームと子機送信フレームは交互に送出される。

【0237】図14(2)は、主装置送信フレームの一例を示す説明図である。

【0238】主装置送信フレームは、各無線端末に対する制御情報やデータスロットを有する。図中のFSYNは同期信号であり、Ckは主装置から無線端末kに対する制御情報であり、Tkはそれに対する送信データであり、GTはガードタイムである。

【0239】また、図14(3)は、子機送信フレームの一例を示す説明図である。

【0240】各無線端末は、子機送信フレームの中の割り当てられたある時間スロットにおいて制御情報やデータを送出する。図中のFSYNは同期信号であり、GTはガードタイムであり、Ckは無線端末kの主装置に対する制御情報であり、Tkはそれに対する送信データである。

【0241】各送信データには、それに先立ち制御信号が付随しており、受信装置はその送信データがどの接続装置もしくは無線端末に対するものかを判別することで通信が成立する。本無線交換システムでは、内線通信や外線との通信が行われるが、通信路確立の制御は主装置によってなされ、主装置は各無線端末の状態とすべての通信を管理している。

【0242】直接拡散通信方式を用いることにより、チャンネル伝送速度を増加できるため、フレーム内のスロット多重数を増加できるという効果を得ることができる。また、FH方式を用いた場合以上に、秘話性や耐ノイズ性に優れた無線交換システムを実現することが可能になる。

【0243】なお、以上の実施例においては、無線通信機能を有する接続装置2を主装置1の外部に接続した構成例について説明しているが、接続装置2を主装置1に内蔵したものについても同様の作用効果を得ることができる。すなわち、本出願において、特許請求の範囲に記

載した主装置とは、上述のような接続装置を含む概念であり、実施例で示すように接続装置を外付けした構成も、また、接続装置の機能を内蔵した構成も、ともに本発明に含まれるものである。

【0244】

【発明の効果】以上説明したように、本出願の第1、第2の発明によれば、主装置において収容可能な端末数を管理し、新たな端末が収容不能である場合には、その旨を端末に通知し、これを端末側で使用者に通知することで、端末の誤接続を防止できるという効果がある。

【0245】また、本出願の第3～第6の発明によれば、主装置において空き制御チャンネルを管理し、空き制御チャンネルがない場合に、その旨を端末に通知し、端末側で、電源オン時に、空き制御チャンネルがない旨の通知を受けた場合には、その旨を使用者に通知して電源をオフすることで、端末の誤接続を防止できるとともに、無駄な電源オン時間をなくして、電源の浪費を防止できるという効果がある。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施例によるシステム構成を示す説明図である。

【図2】上記第1実施例の主装置の構成を示すブロック図である。

【図3】上記第1実施例の接続装置の構成を示すブロック図である。

【図4】上記第1実施例の無線専用電話機の構成を示すブロック図である。

【図5】上記第1実施例の無線アダプタの構成を示すブロック図である。

【図6】上記第1実施例のモデム内蔵無線アダプタの構成を示すブロック図である。

【図7】上記第1実施例の無線部の構成を示すブロック図である。

【図8】上記第1実施例で使用するフレームフォーマットを示す説明図である。

【図9】上記第1実施例で使用するフレームフォーマットを示す説明図である。

【図10】上記第1実施例のチャンネルコーデックの構成を示すブロック図である。

【図11】上記第1実施例で使用する周波数ホッピング方式を示す説明図である。

【図12】本発明の第2実施例における1SDN用無線アダプタの構成を示すブロック図である。

【図13】上記第2実施例の1SDN端末と主装置との間のデータ通信用フレームを示す説明図である。

【図14】本発明の第3実施例による通信手順と通信用フレームを示す説明図である。

【図15】上記第1実施例の電源投入時のシーケンスを示す説明図である。

【図16】上記第1実施例の主装置の電源投入時の動作

を示すフローチャートである。

【図 17】上記第 1 実施例の無線端末の電源投入時の動作を示すフローチャートである。

【図 18】上記第 1 実施例の外線発信時のシーケンスを示す説明図である。

【図 19】上記第 1 実施例の主装置の外線発信時の動作を示すフローチャートである。

【図 20】上記第 1 実施例の無線端末の外線発信時の動作を示すフローチャートである。

【図 21】上記第 1 実施例の外線着信時のシーケンスを示す説明図である。

【図 22】上記第 1 実施例の主装置の外線着信時の動作を示すフローチャートである。

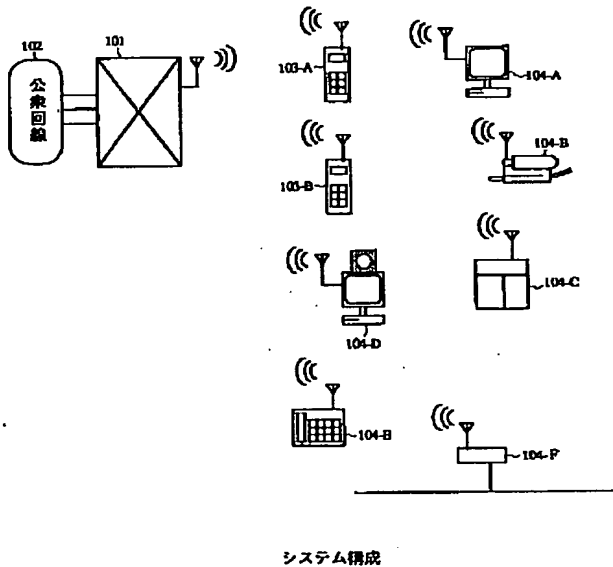
【図 23】上記第 1 実施例の無線端末の外線着信時の動作を示すフローチャートである。

【図 24】上記第 1 実施例の内線通信時のシーケンスを示す説明図である。

【図 25】上記第 1 実施例の主装置の内線通信時の動作を示すフローチャートである。

【図 26】上記第 1 実施例の無線端末の内線発信時の動作を示すフローチャートである。

【図 1】



【図 27】上記第 1 実施例の無線端末の内線着信時の動作を示すフローチャートである。

【図 28】従来の無線通信システムの主装置の構成例を示すブロック図である。

【図 29】従来の無線通信システムの接続装置の構成例を示すブロック図である。

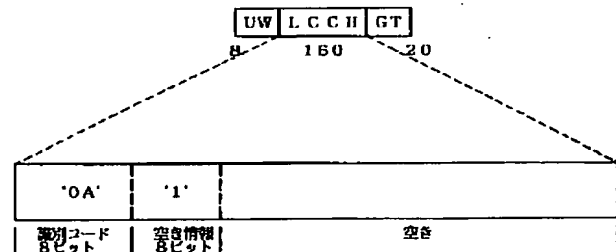
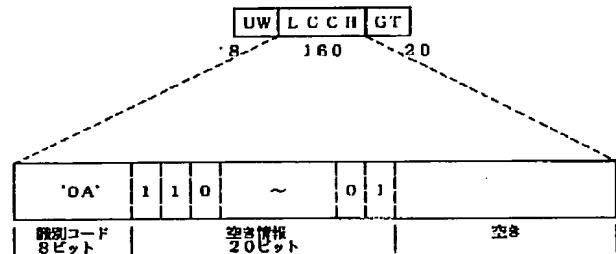
【図 30】従来の無線通信システムの無線端末の構成例を示すブロック図である。

【図 31】従来の無線通信システムの発信シーケンスの例を示す説明図である。

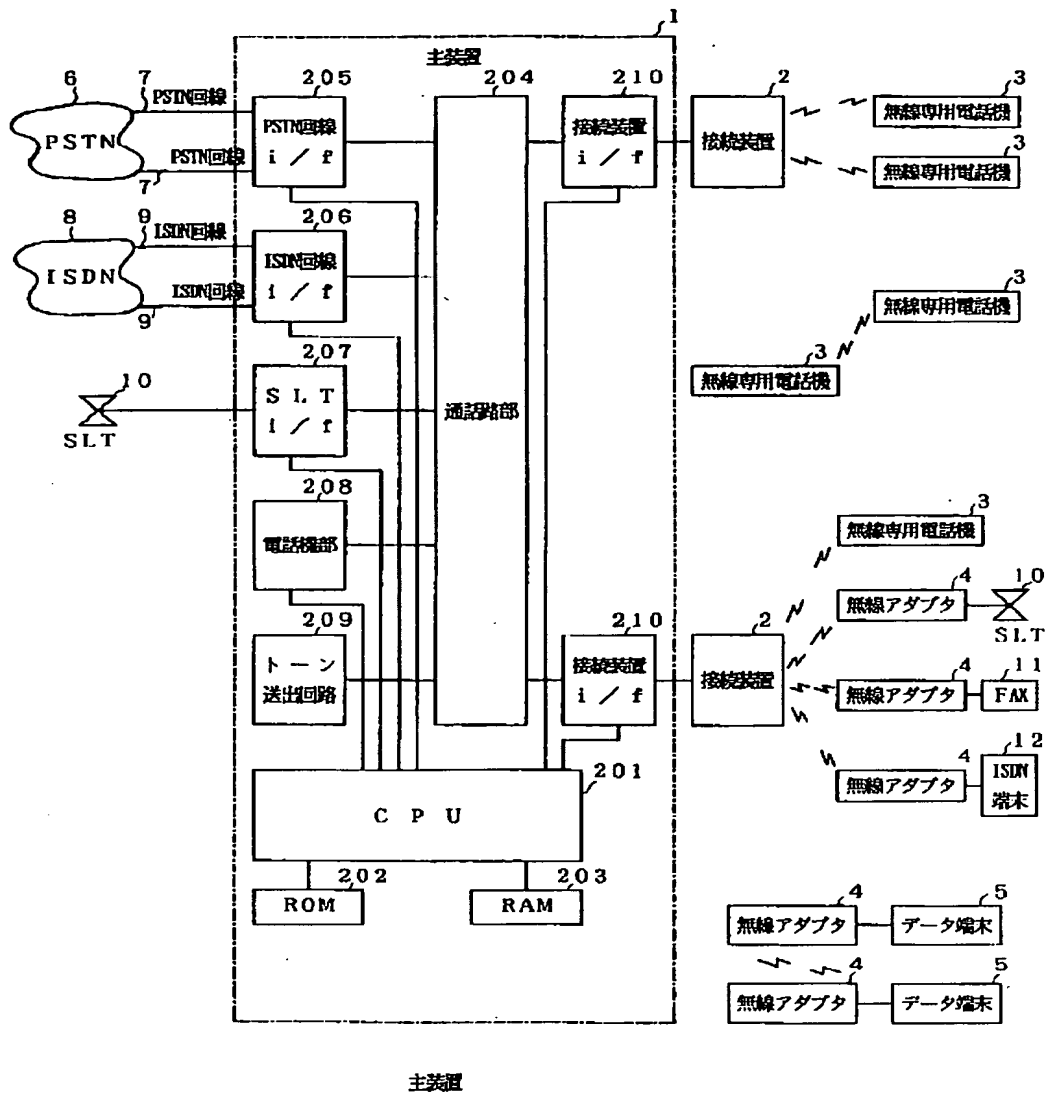
【符号の説明】

- 1 …主装置、
- 2 …接続装置、
- 3 …無線専用電話機、
- 4 …無線アダプタ、
- 5 …データ端末、
- 7 …アナログ公衆回線、
- 9 …デジタル公衆回線、
- 10 …単独電話機、
- 11 …ファクシミリ。

【図 9】

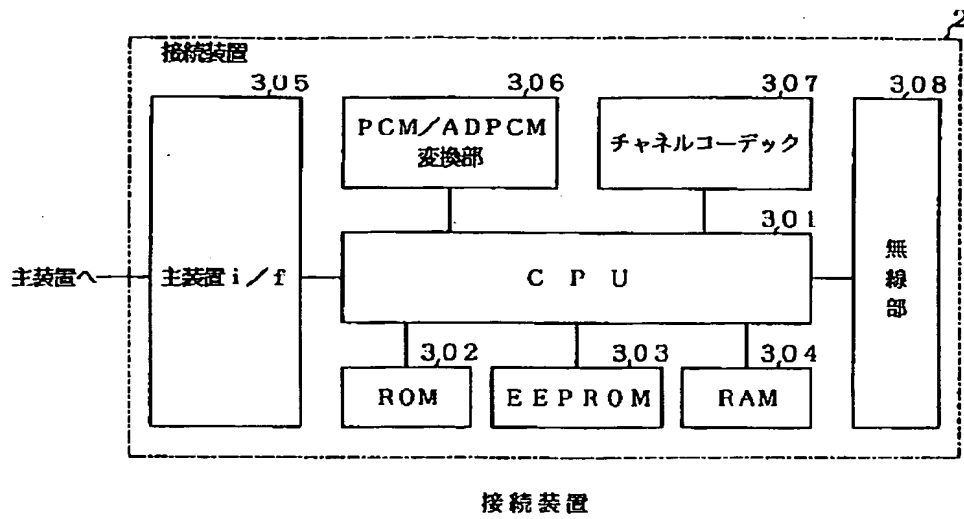


【図 2】

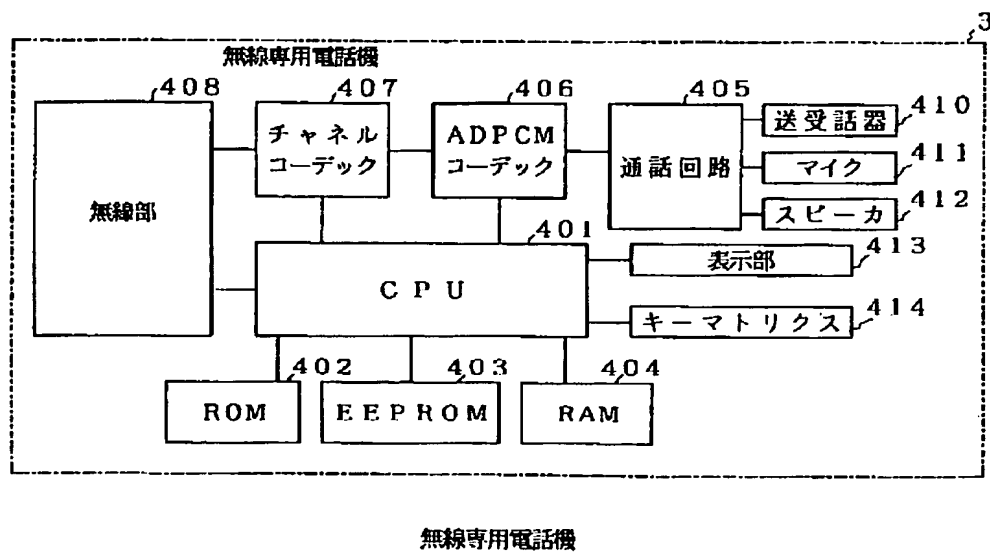


K3720

【図 3】

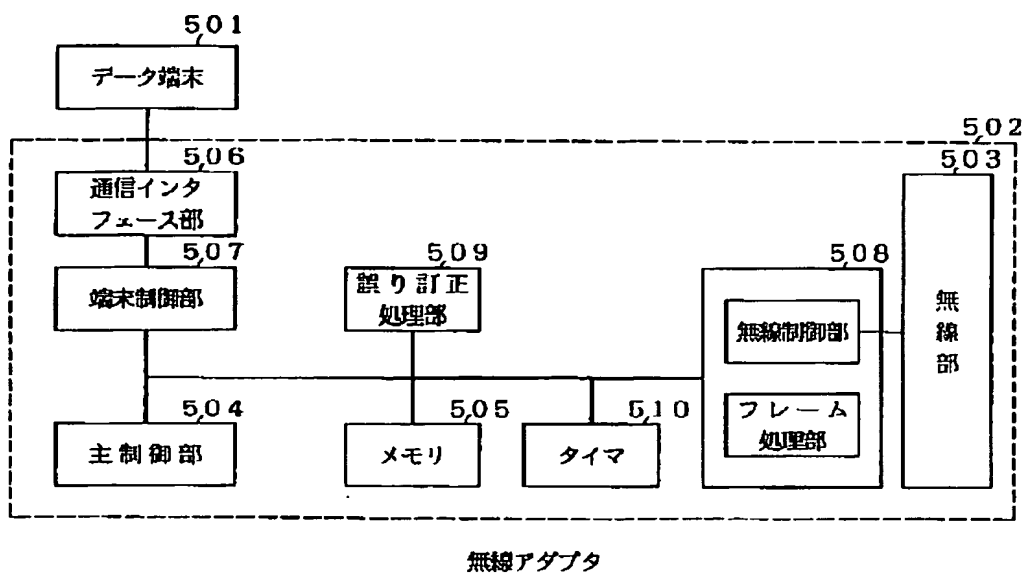


【図 4】

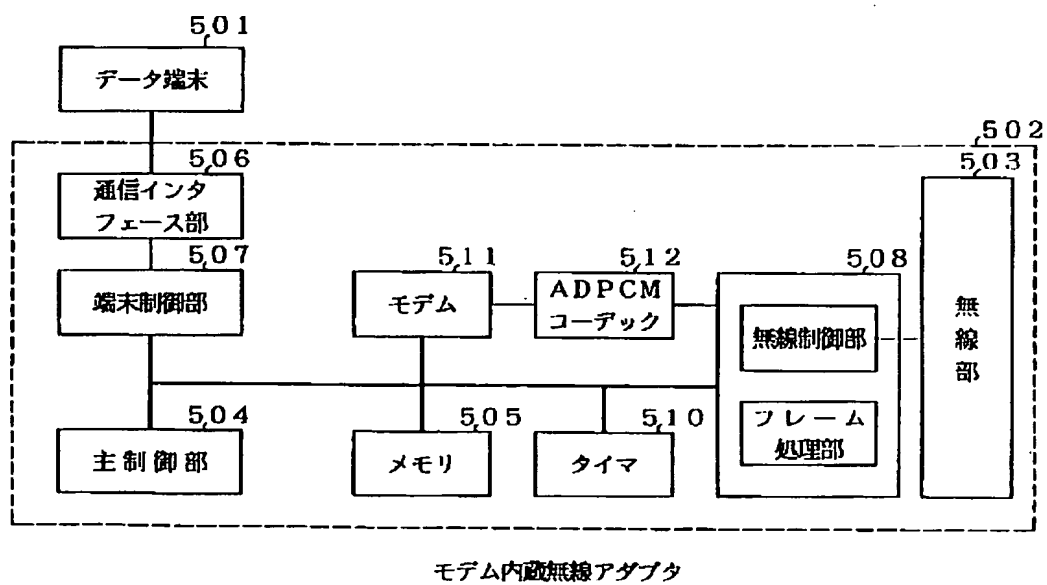


K3720

【図 5】

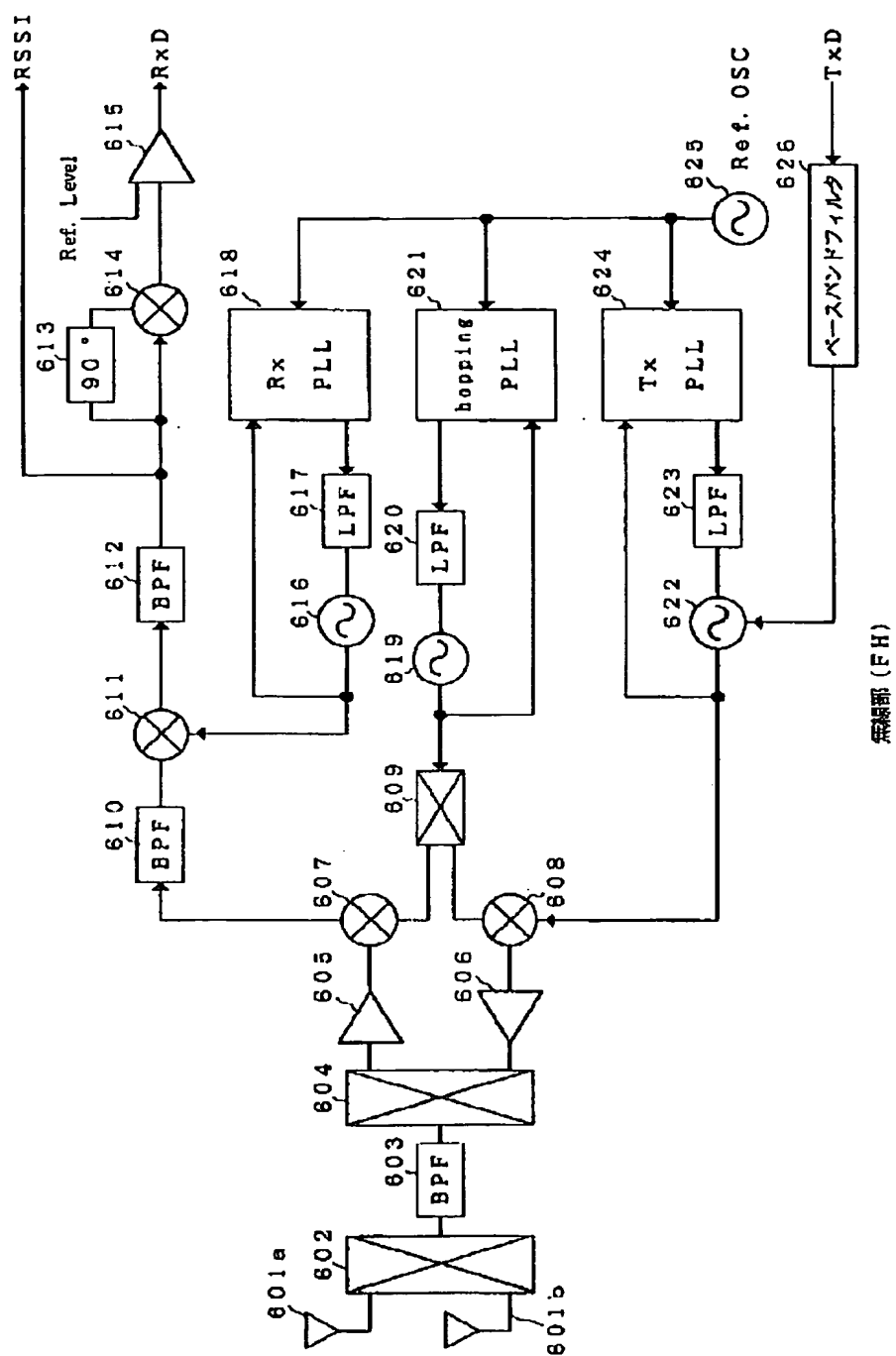


【図 6】



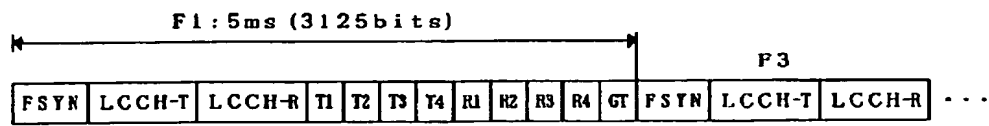
K3720

【図 7】

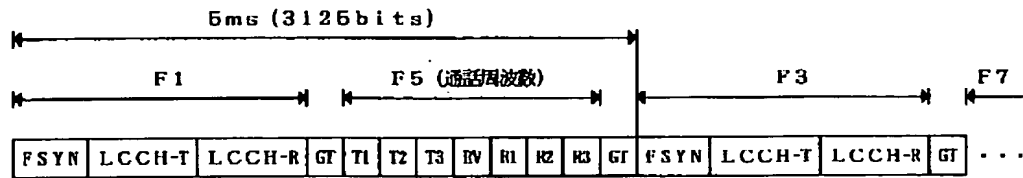


K3720

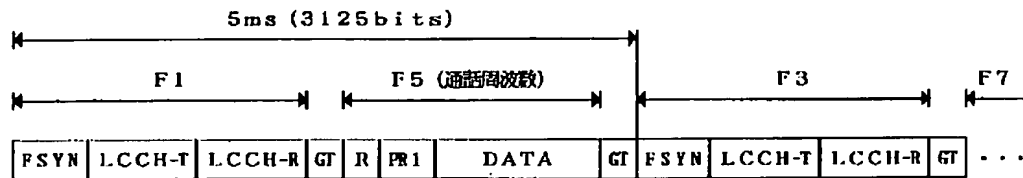
【図 8】



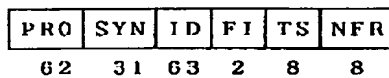
(1) 主装置-子機間通信フレーム (PCF) 全体構成



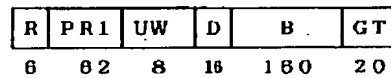
(2) 子機間通信フレーム (PPF) 全体構成



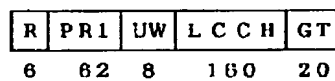
(3) バーストデータフレーム (BDF) 全体構成



(4) FSYNフレーム

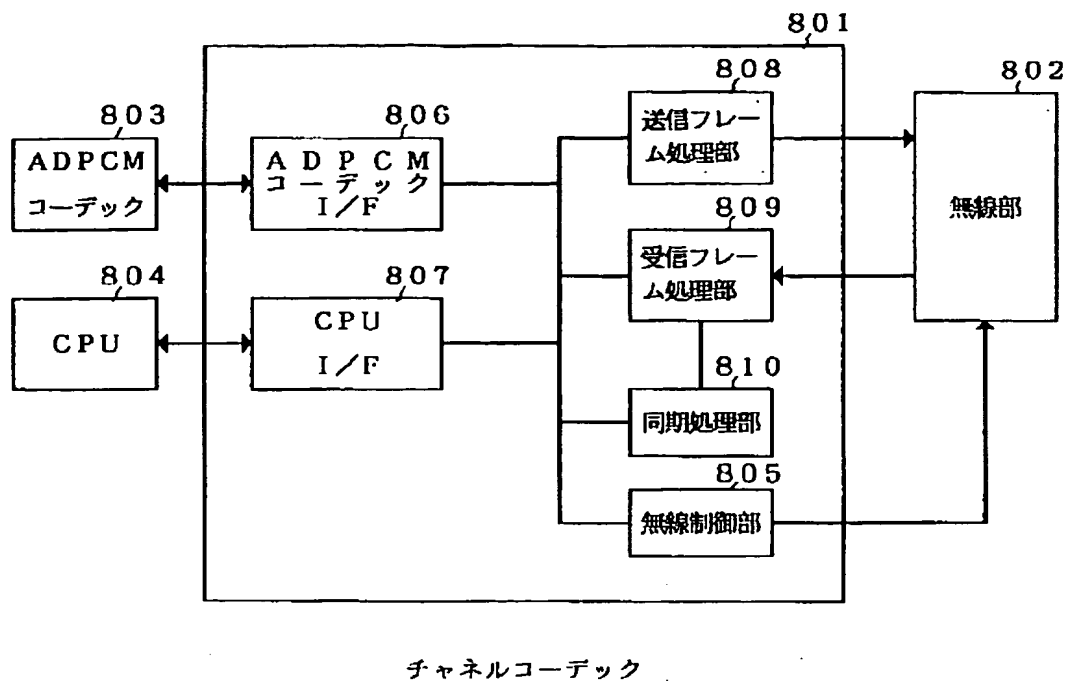
(5) T_nおよびR_nフレーム構成

(6) LCCH-Tフレーム構成



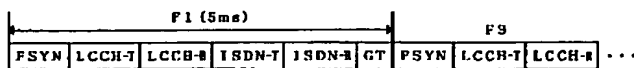
(7) LCCH-Rフレーム構成

【図 10】



K3720

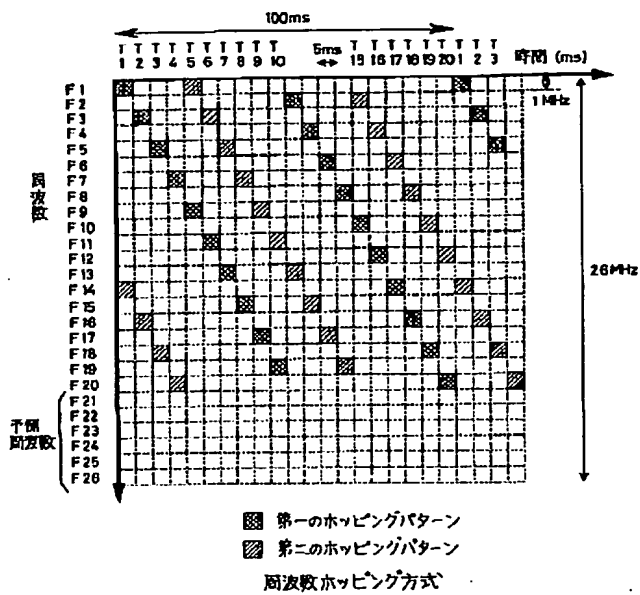
【図 13】



ISDN 送信フレームの構成

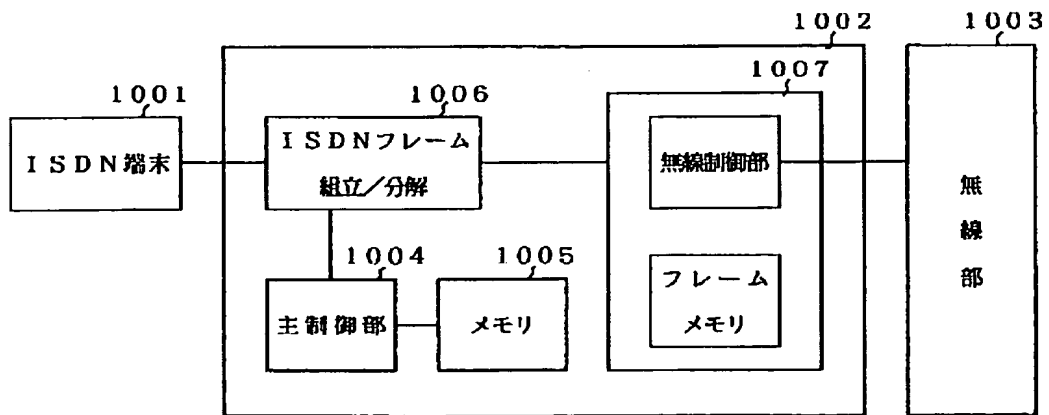
K3720

【図11】



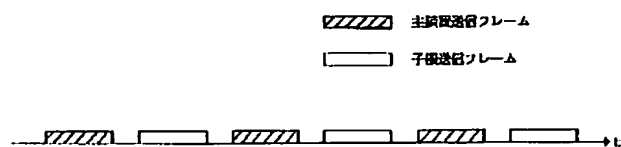
K3720

【図12】

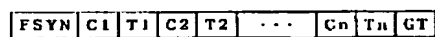


ISDN端末用無線アダプタ

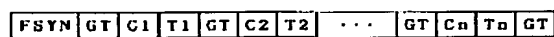
【図 1 4】



(1) 直接伝送方式通信手順



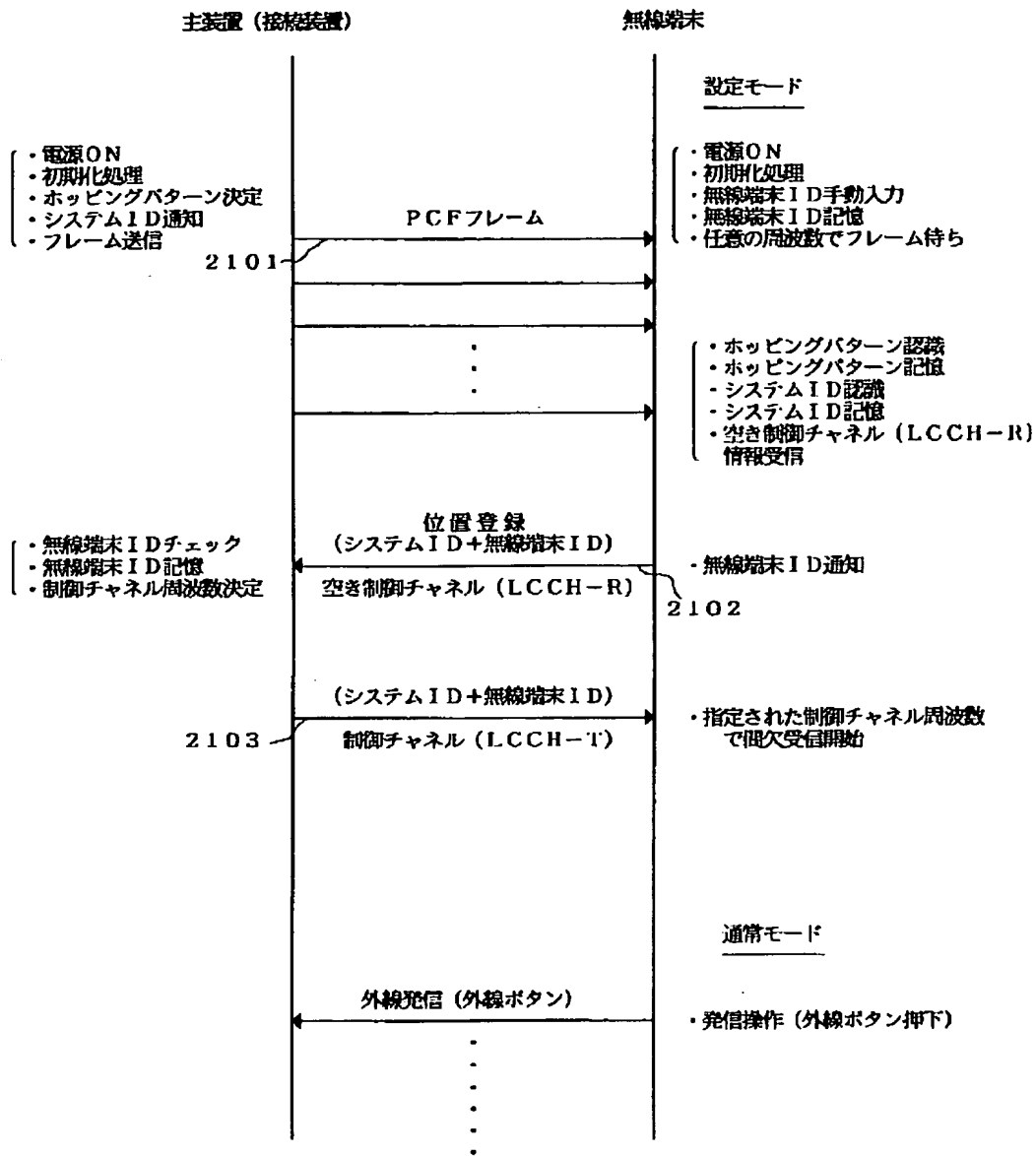
(2) 主伝送フレーム



(3) 子伝送フレーム

K3720

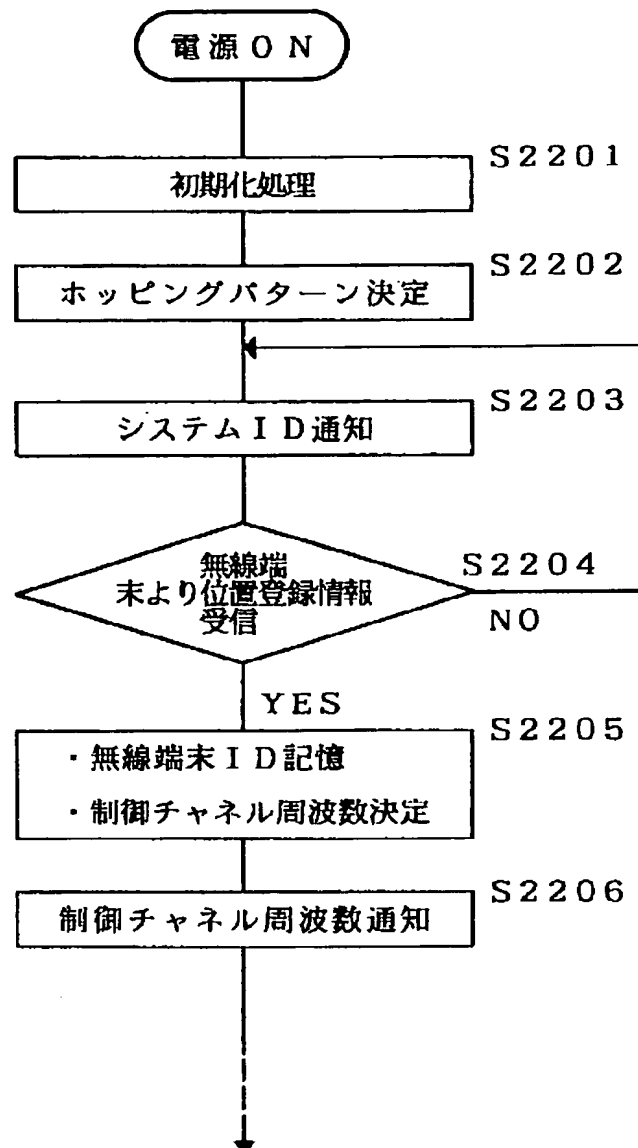
【図 1 5】



主装置（接続装置）および無線専用電話機電源投入時シーケンス

K3720

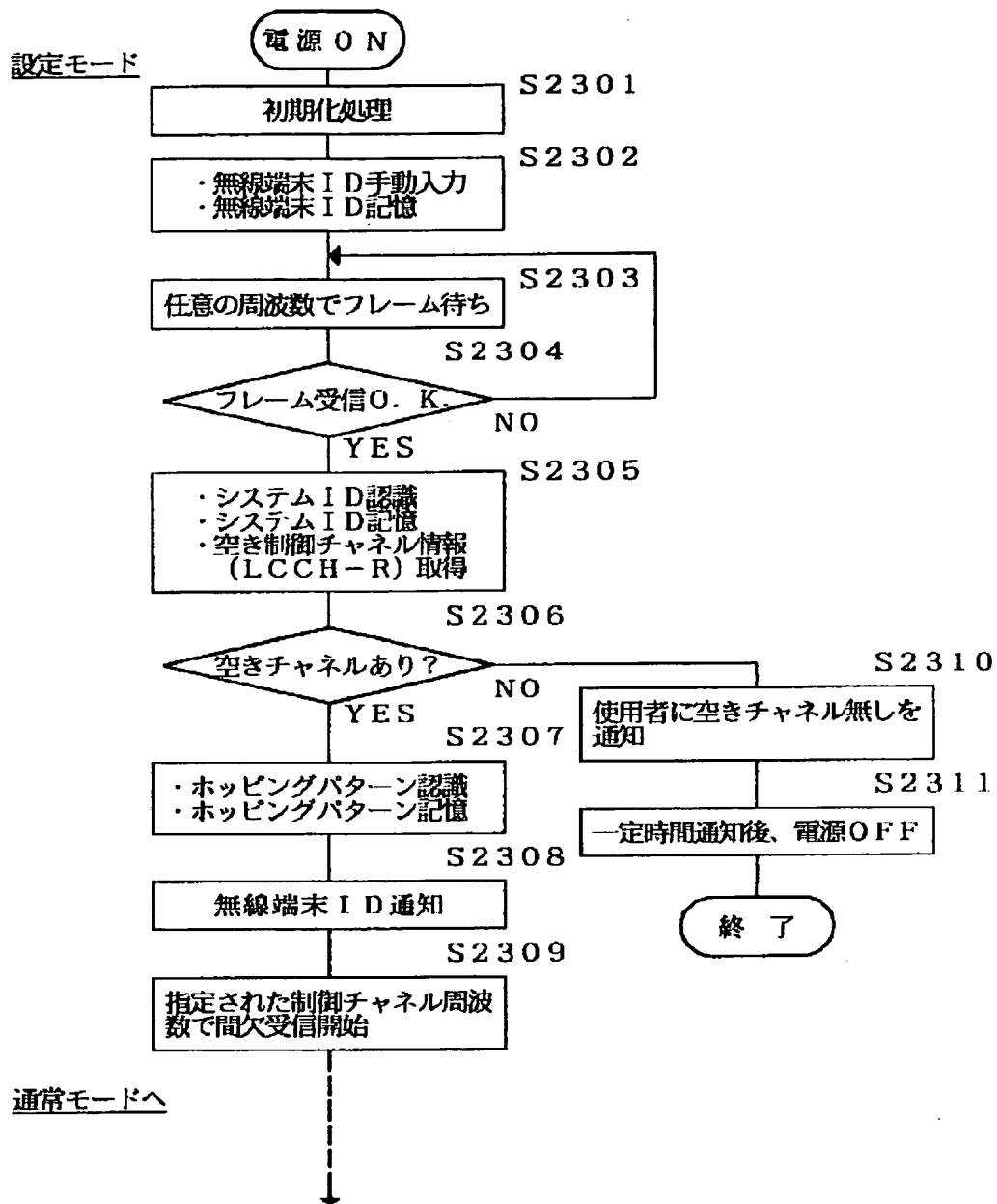
【図 1 6】



主装置（接続装置）の電源投入時の動作

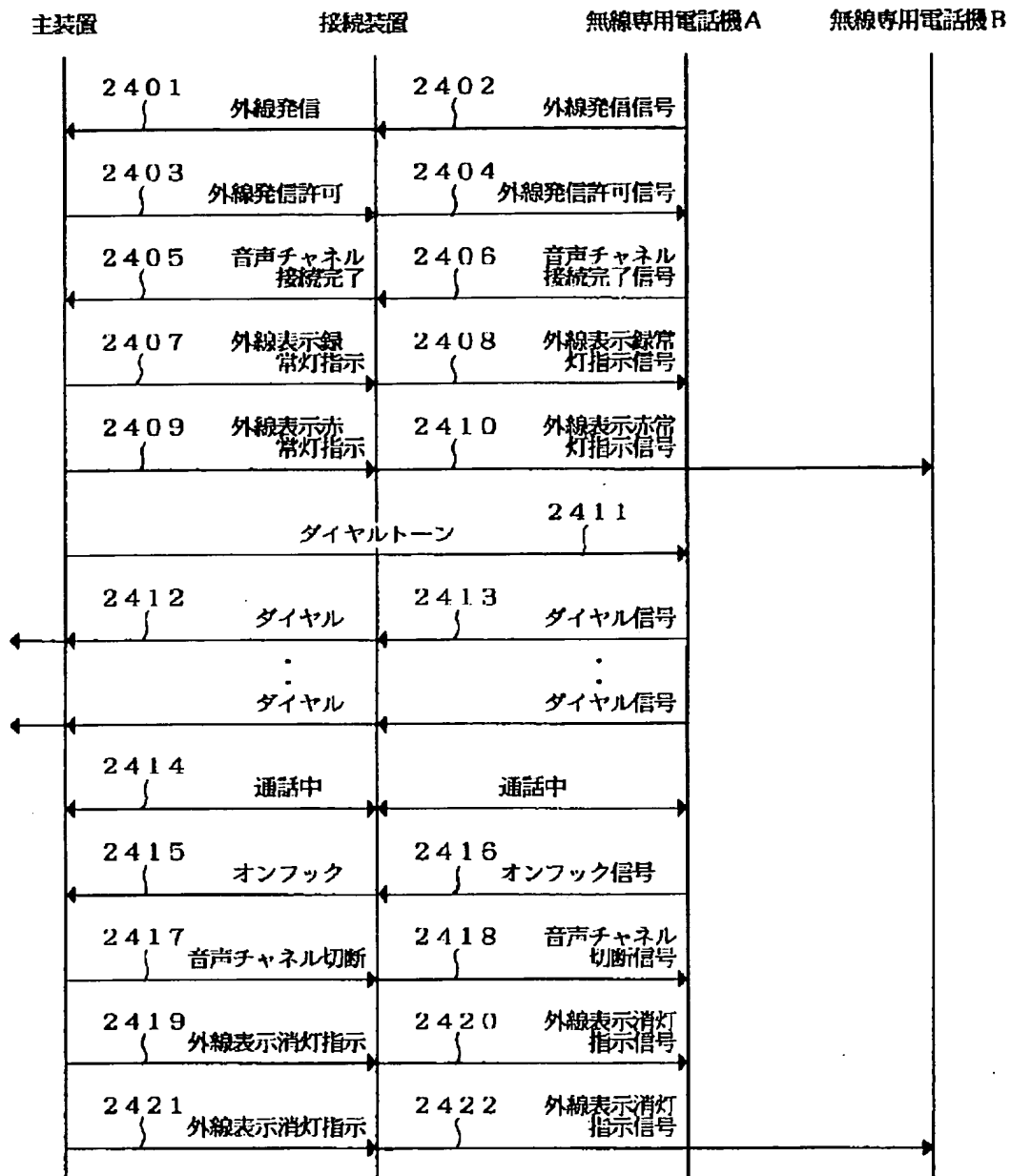
K3720

【図17】



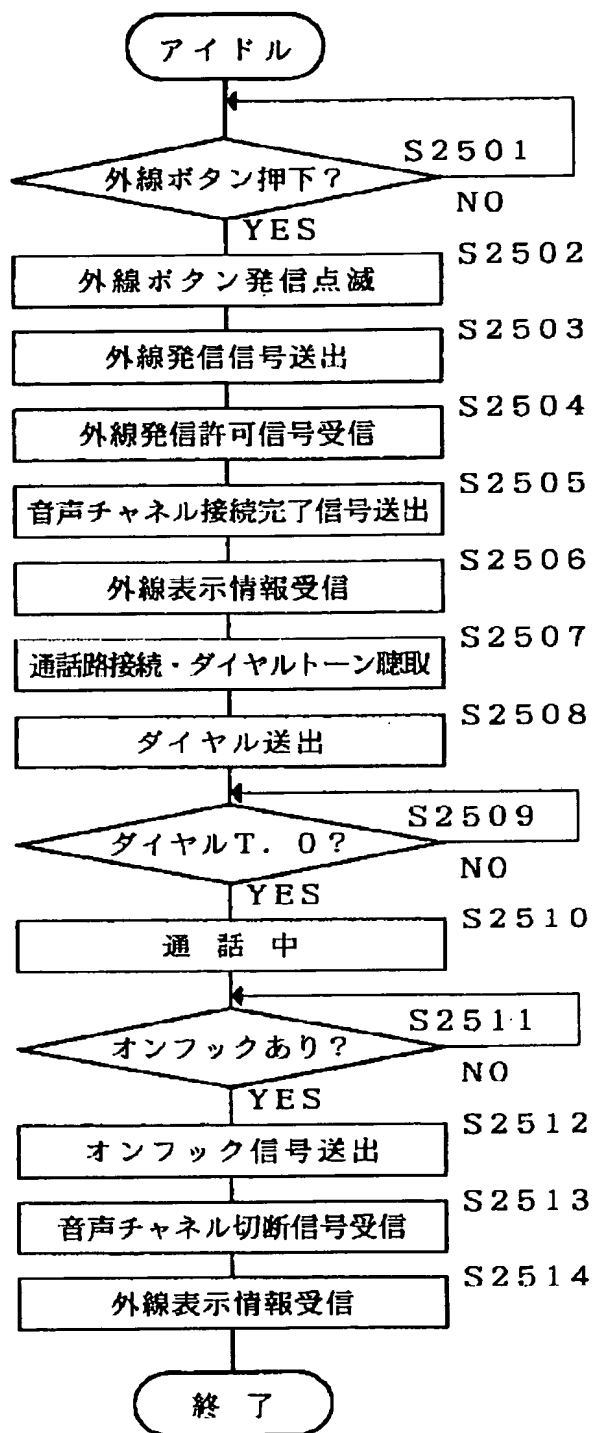
K3720

【図 1 8】



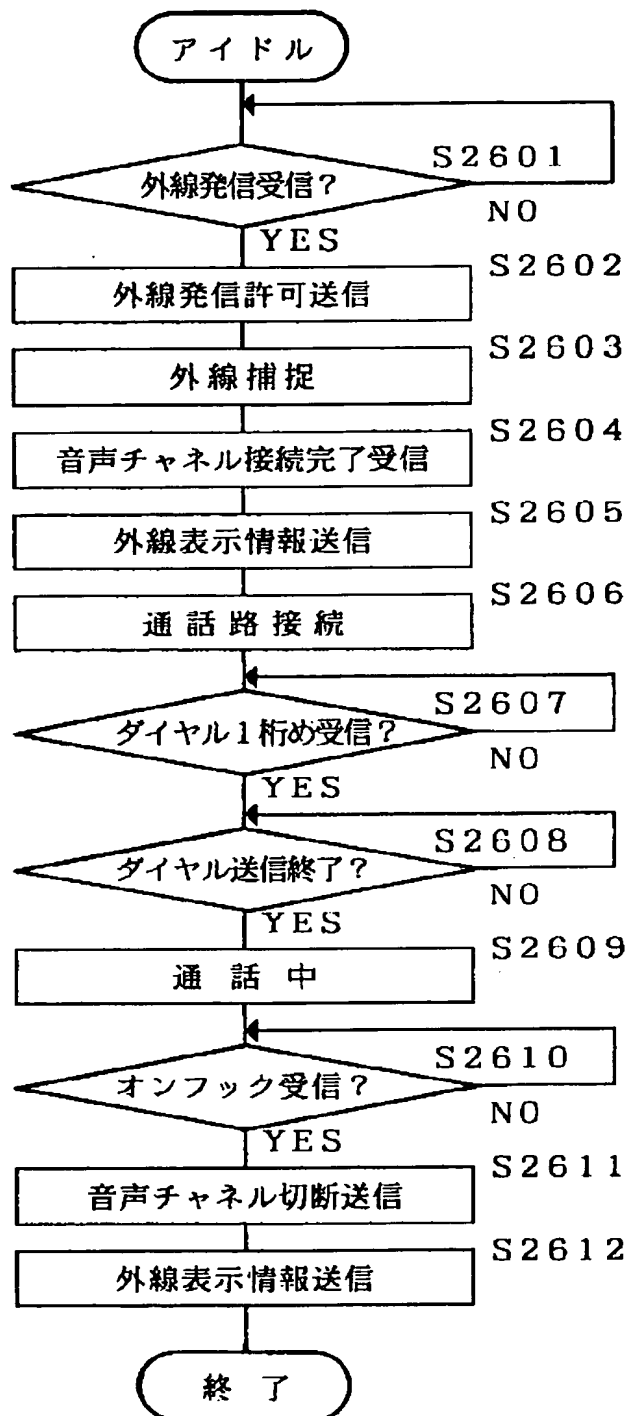
K3720

【図 1 9】



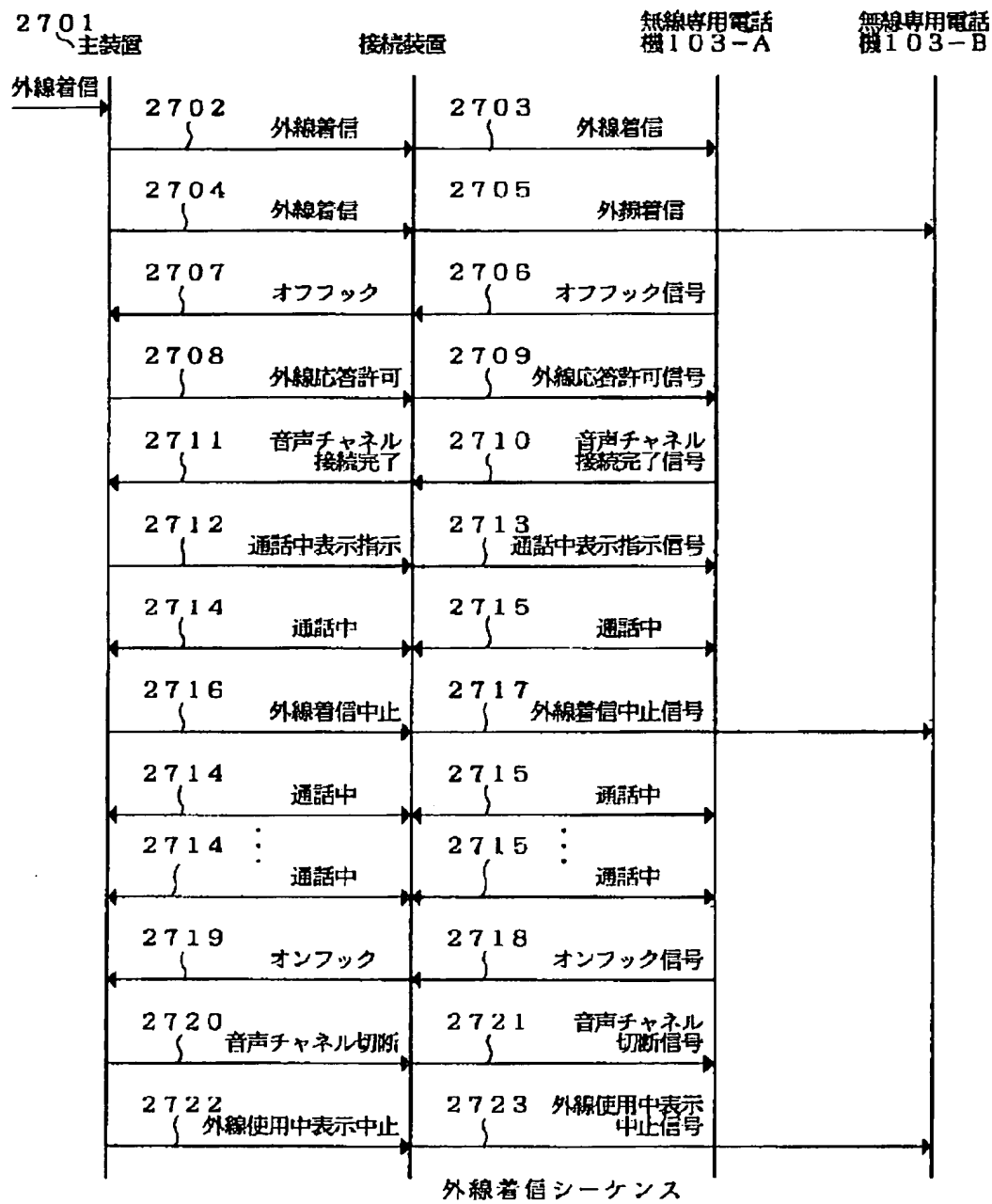
K3720

【図20】



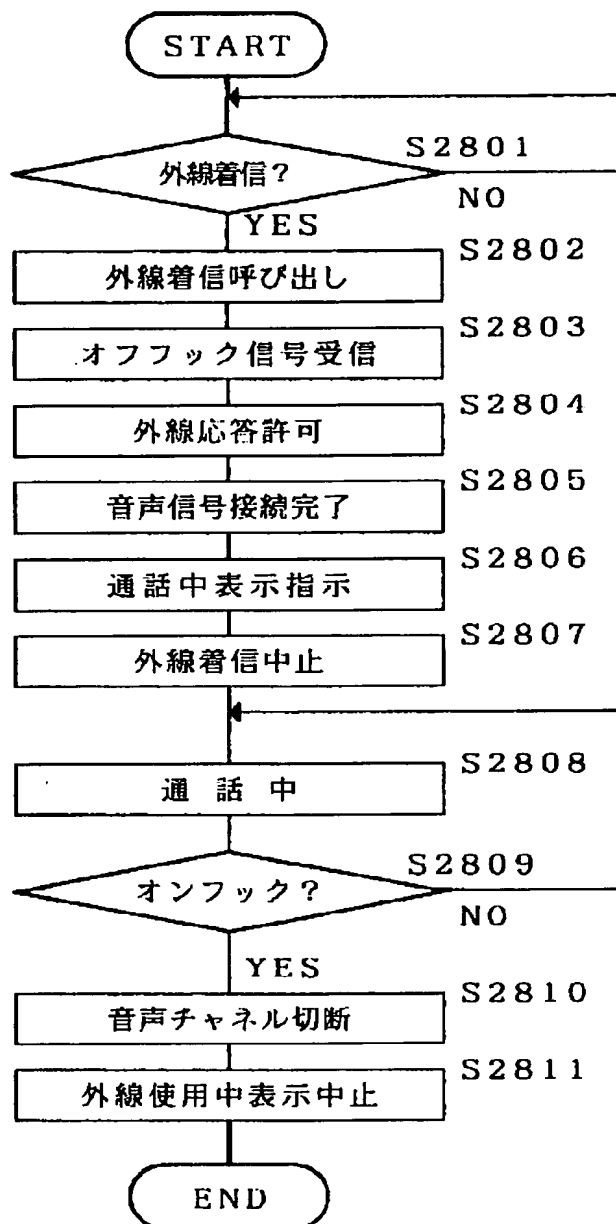
K3720

【図 2 1】



K3720

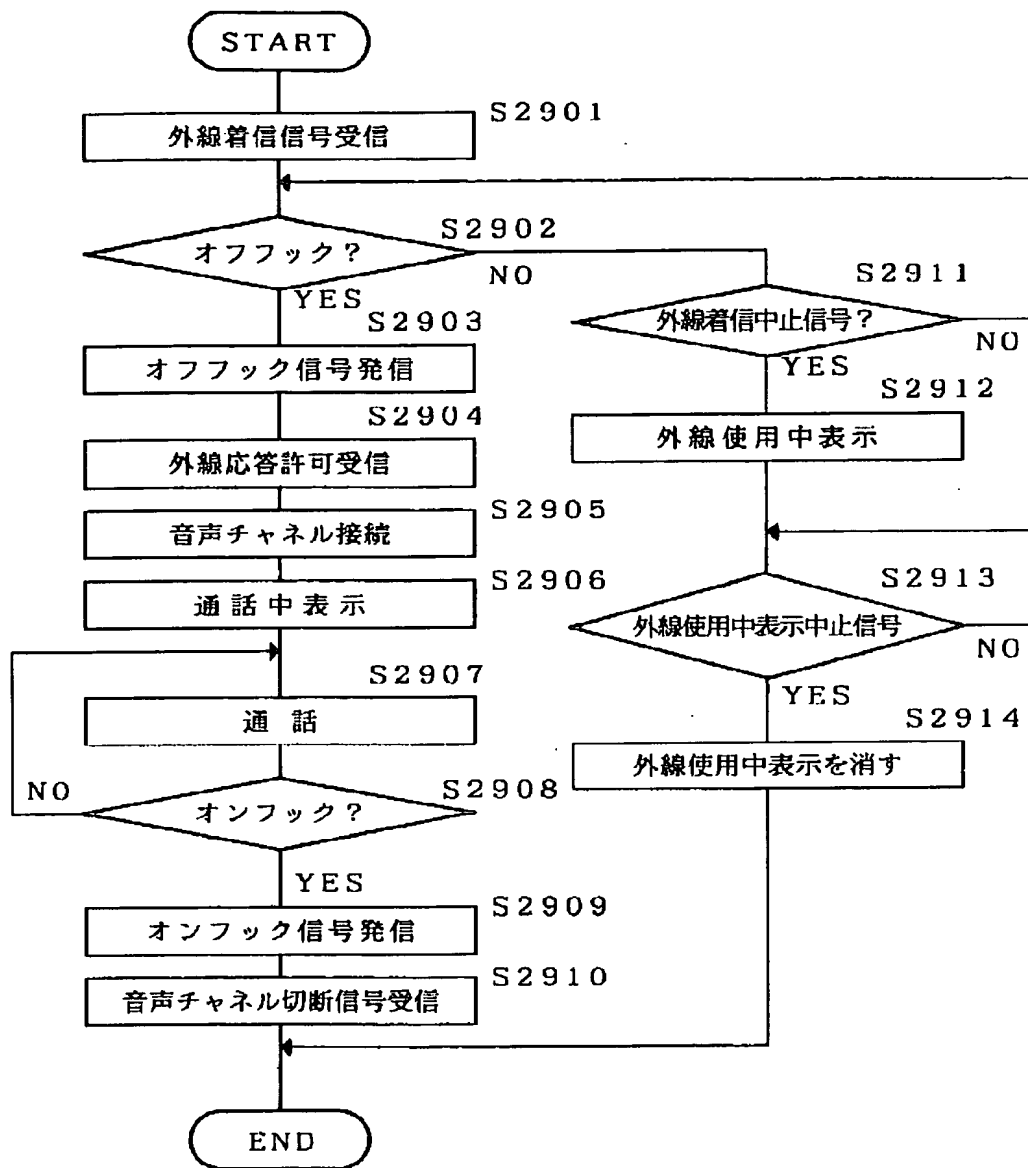
【図 2 2】



外線着信時の主装置の動作

K3720

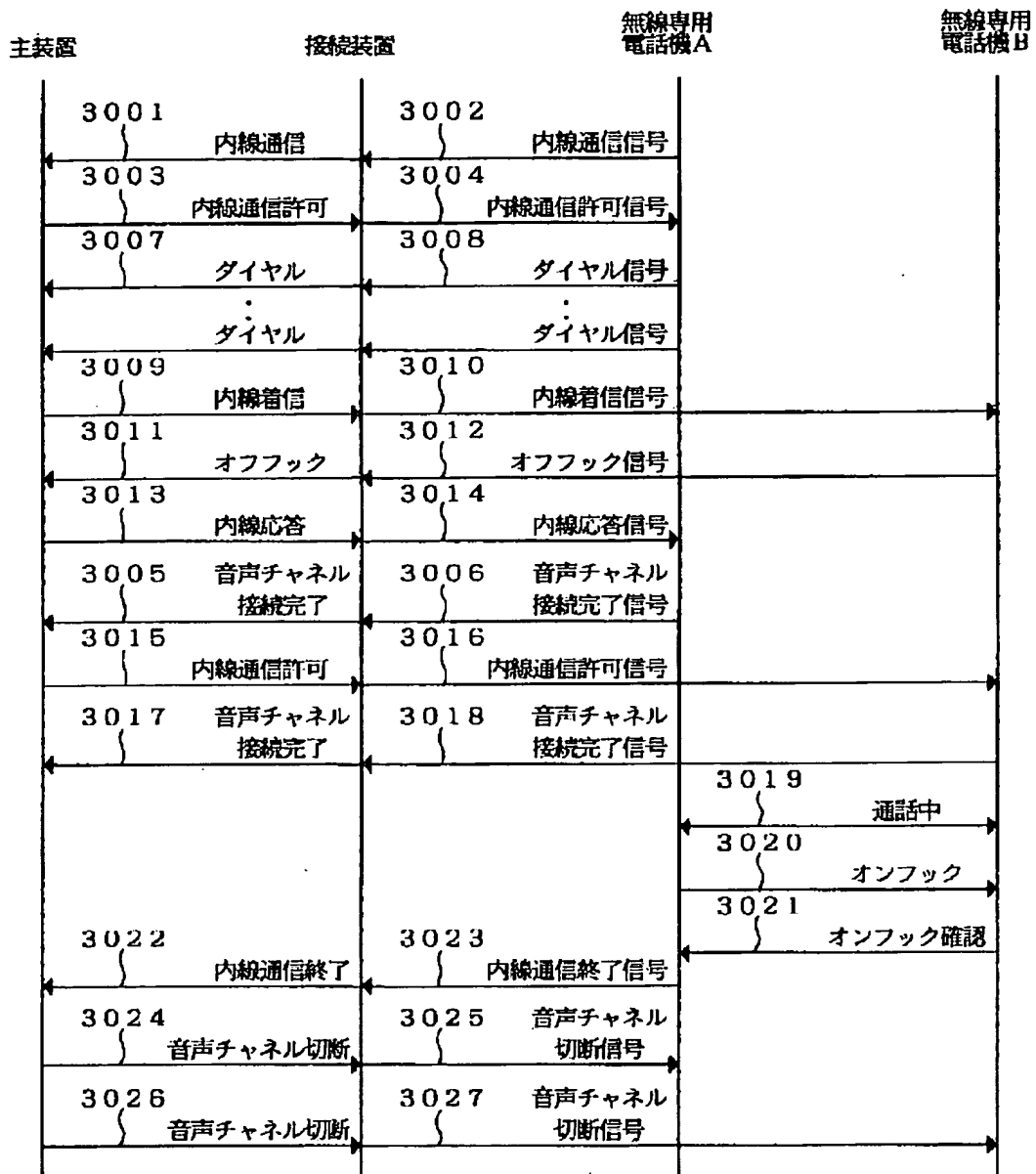
【図 2 3】



外線着信時の無線専用電話機の動作

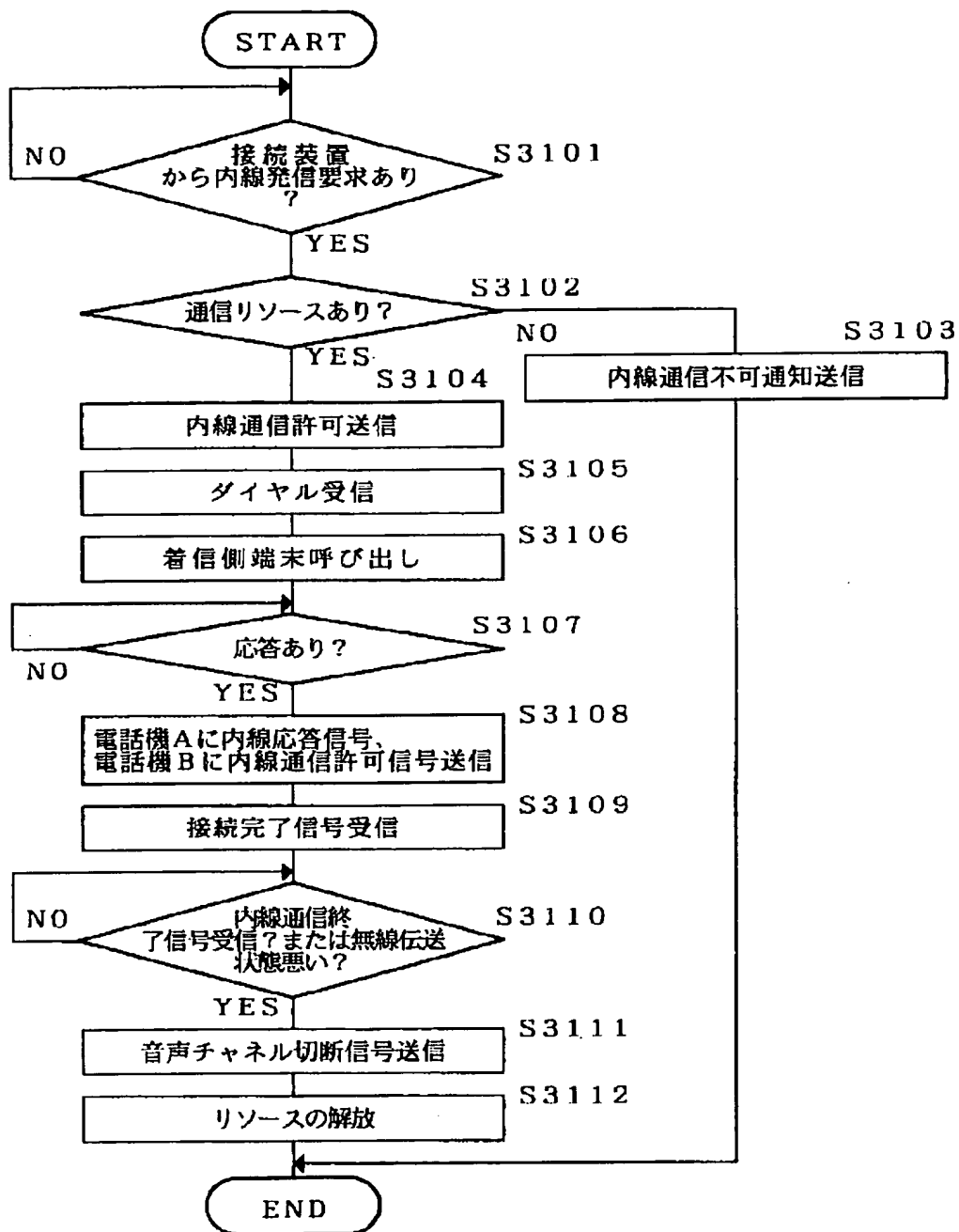
K3720

【図 2 4】



K3720

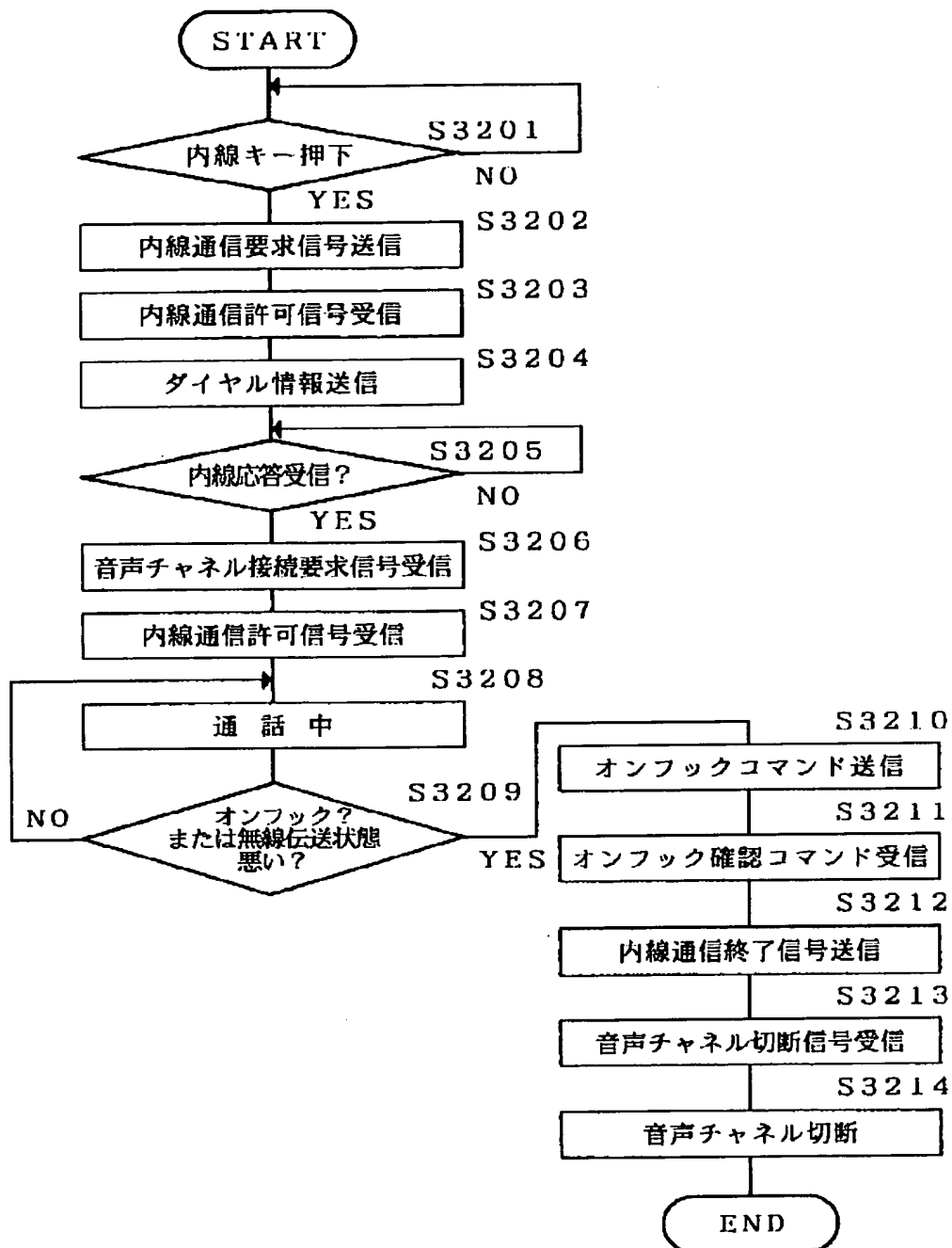
【図 2 5】



内線通信時の主装置の動作

K3720

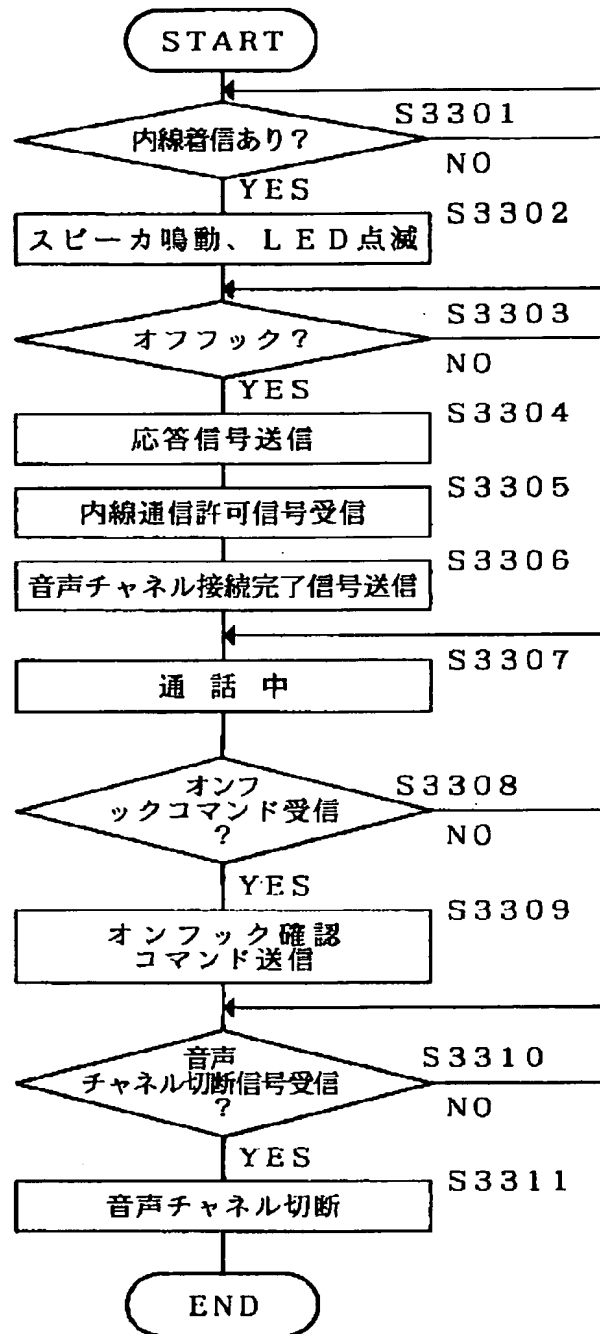
【図 2 6】



内線発信時の無線専用電話機の動作

K3720

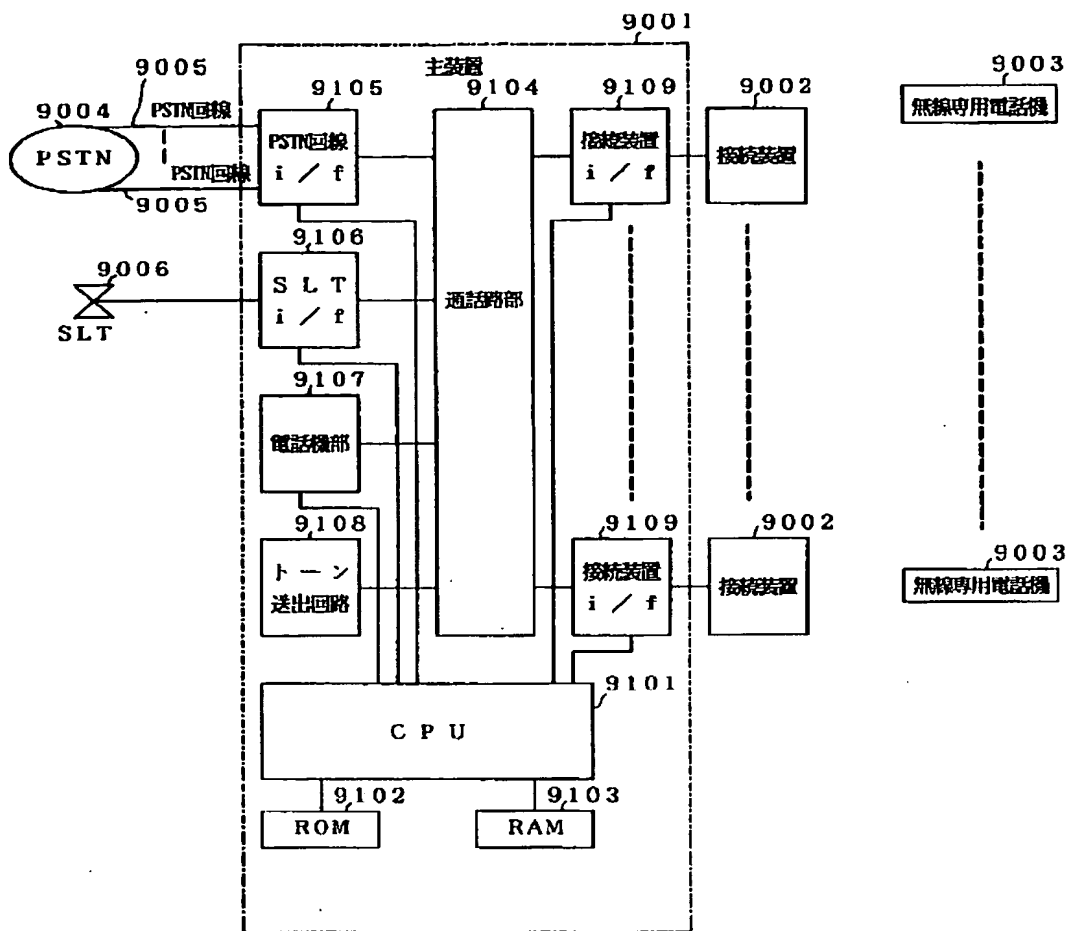
【図27】



内線着信時の無線専用電話機の動作

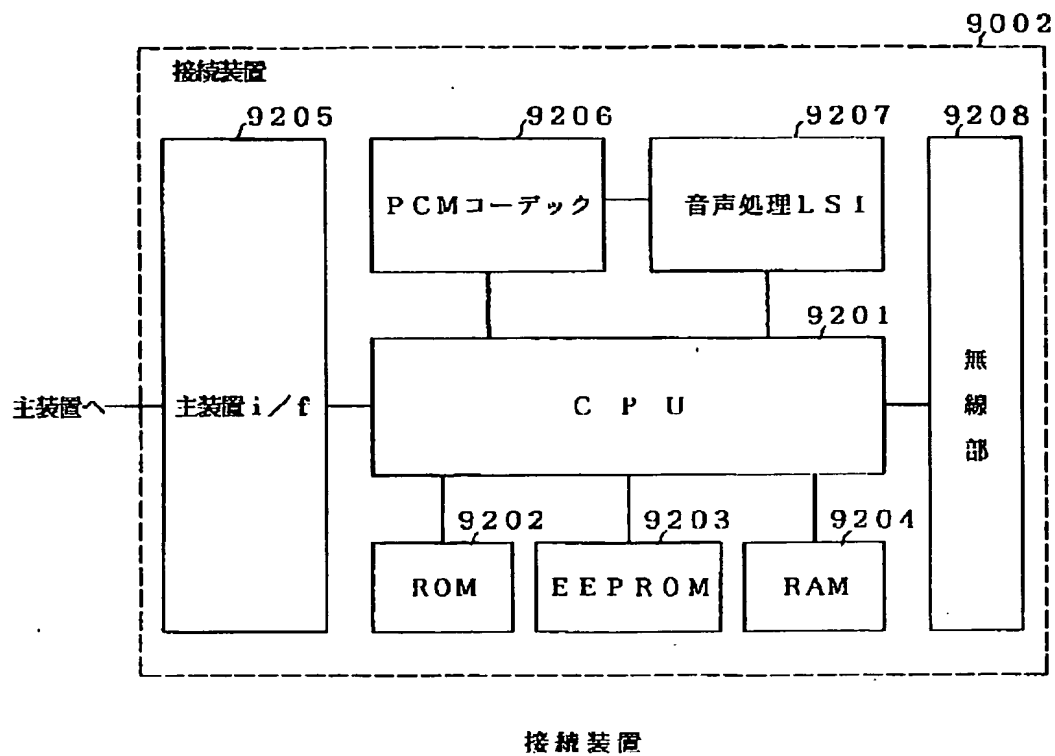
K3720

【図 28】



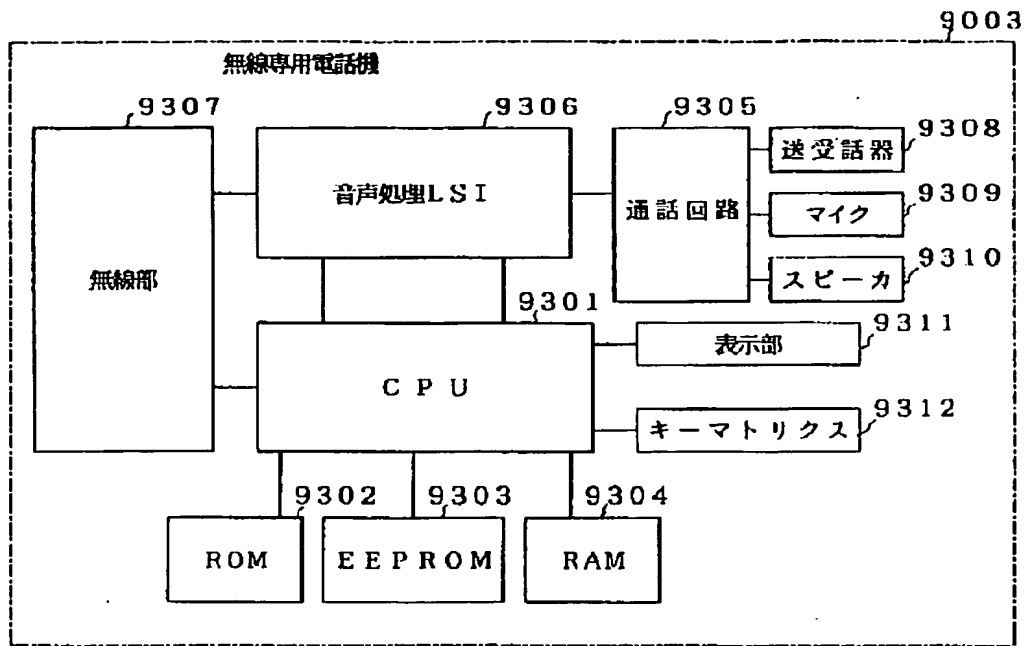
K3720

【図 2 9】



K3720

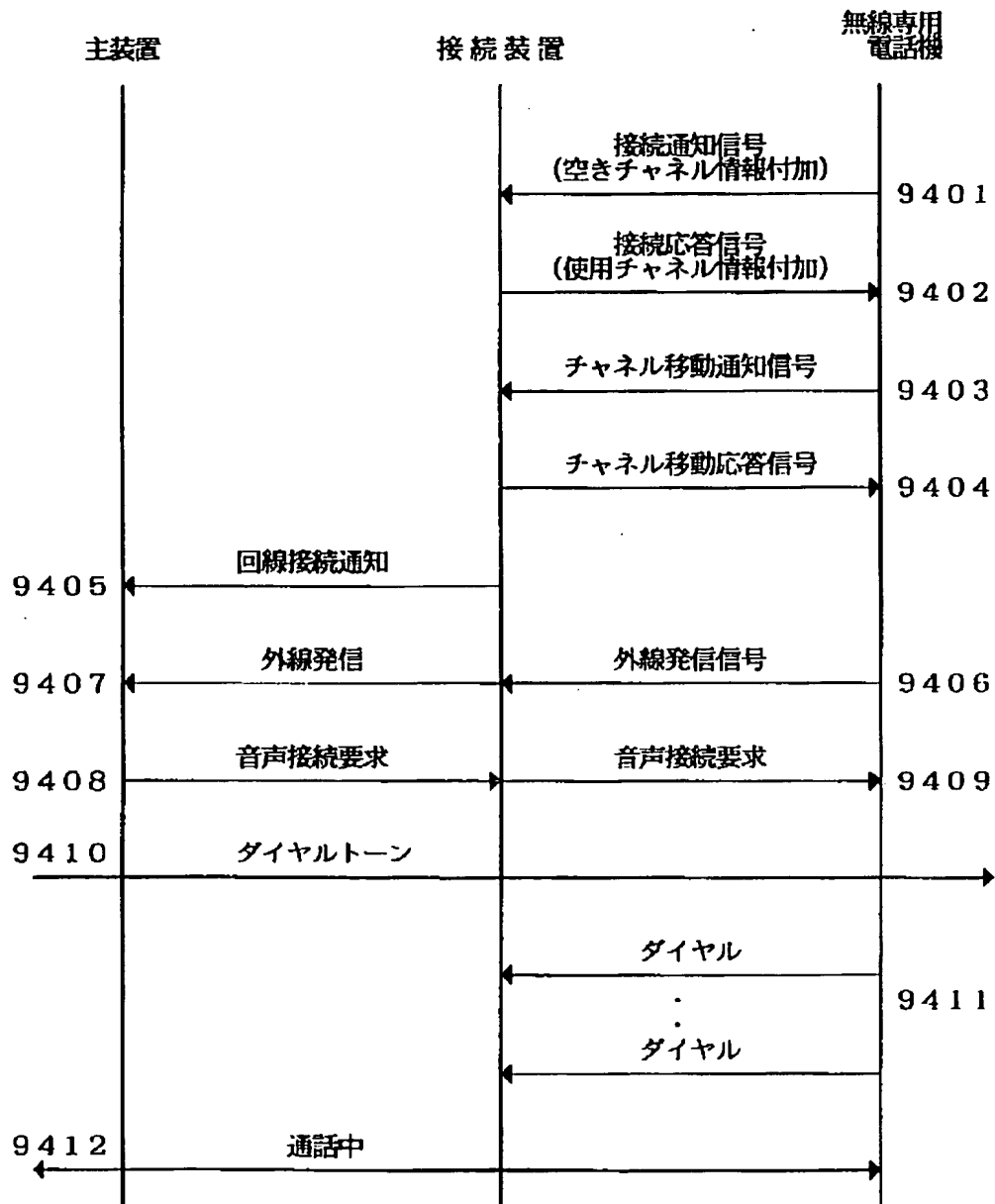
【図 3 0】



無線専用電話機

K3720

【図 3 1】



従来の発信シーケンス

K3720